5 сыйныф

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

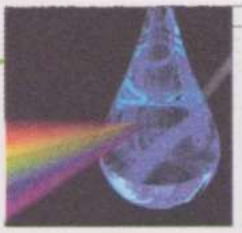
А. А. Плешаков, Н. И. Сонин

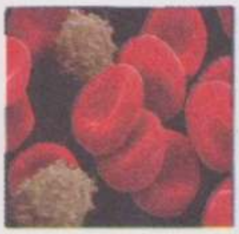
ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

5 сыйныф

Дрофа

Мәгариф





А. А. Плешаков, Н. И. Сонин

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

5 сыйныф

ТАТАР УРТА ГОМУМИ БЕЛЕМ БИРҮ МӘКТӘБЕ ӨЧЕН ДӘРЕСЛЕК

Россия Федерациясе Мәгариф һәм фән министрлыгы тарафыннан тәкъдим ителгән

КАЗАН • «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
МӘСКӘҮ • «ДРОФА»
2008

УДК 373.167.1:502*05
ББК 20.1 я721
П38

Плешаков А. А.

Природоведение. 5 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений/А. А. Плешаков, Н. И. Сонин.— 2-е изд., испр.— М.: Дрофа, 2007.

Охраняется Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Плешаков А. А.

П38 Табигать белеме : Татар урта гомуми белем бирү мәкт. 5 нче с-фы өчен д-лек /А. А. Плешаков, Н. И. Сонин; Русчадан Р. И. Раскулова тәрж.— Казан : Мәгариф, 2008.— 174 [2] б.: рәс. б-н.

ISBN 978-5-7761-1837-1

Россия Федерациясе Мәгариф һәм фән министрлыгы тарафыннан тәкъдим ителгән бу дәреслек дәреслекләрнең федераль исемлегенә кертелгән һәм табигать белеменнән төп гомуми белем бирү дәүләт стандартының федераль компонентына туры килә.

Дәреслек гомуми белем бирү учреждениеләренең 5 нче сыйныф укучыларына адресланa һәм Н. И. Сонинның укыту-методик комплектына керә.

Заманча бизәлеше, күп төрле сорау-биремнәре, өстәмә мәгълүмат һәм параллель рәвештә электрон басма белән эшләү мөмкинлеге уку материалын нәтиҗәле үзләштерүгә ярдәм итәчәк.

ISBN 978-5-358-02539-4 («Дрофа»)
ISBN 978-5-7761-1837-1 («Мәгариф»)

© ООО «Дрофа», 2006
© ООО «Дрофа», 2007, с изменениями
© Татарчага тәрҗемә. «Мәгариф» нәшрияты, 2008

Кадерле укучылар!

Сез инде башлангыч мәктәптә «Әйләнә-тирәбездәге дөнья» дәресләрендә табигатьне өйрәнә башлаган идегез, аны яңа уку елында да дәвам итәрсез. 5 нче сыйныфта ул «Табигать белеме» дип аталыр. «Табигать» сүзенең мәгънәсе сезгә яхшы таныш. Ә «белем» сүзе «белү», «өйрәнү»не аңлата. Табигать белеме дәресләрендә табигатьнең гаҗәеп күптөрлелеге турында, терек һәм терек булмаган табигать дөньясындагы тыгыз бәйләнешләр турында бик күп мәгълүмат алырсыз. Фәнни күзәтүләр алып барырга, тәҗрибәләр ясарга, үлчәргә өйрәнерсез, чөнки болардан башка табигатьне өйрәнү мөмкин түгел. Алган белем һәм күнекмәләрегезнең бик күбесе көндәлек тормышыгызда кирәк булачак: табигатьтә нинди куркынычсызлык кагыйдәләрен үтәргә кирәклеген белерсез, беренче медицина ярдәме күрсәтергә өйрәнерсез.

Әмма «Табигать белеме» фәненең әһәмияте болар белән генә чикләнми әле. Бу фән сезнең табигатькә мәхәббәтегезне ныгытыр дип ышанабыз. Бүгенге көндә табигать кешеләрнең кайгыртуына, сак мөнәсәбәтенә мохтаҗ. Бихисап экологик проблемаларны шулардан башка хәл итү мөмкин түгел.

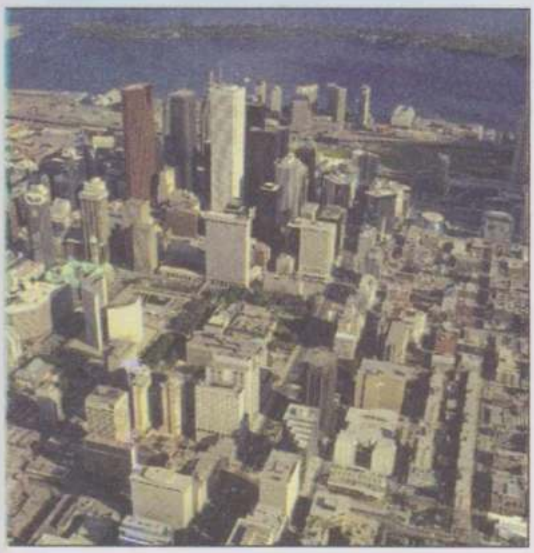
«Табигать белеме» дәреслеге «Табигатьне өйрәнү», «Галәм», «Җир», «Җирдәге тереклек», «Җир йөзендә кеше» дип аталган биш бүлектән тора. Дәреслектән бу бүлекләрне табып, алар белән танышыгыз. Күргәнегезчә, һәр бүлек берничә темадан тора. Теләсә кайсы теманы, әйтик, «Борынгы кешеләр Галәмне нинди итеп күз алдына китергәннәр» темасын ачыгыз.

Табигатьне өйрәнү

Галәм

Җир

Җирдәге тереклек



Җир йөзендә кеше

Тема эчендә иң элек төп уку материалы, аннан соң * тамгасы белән өстәмә мәгълүмат — бөек галимнәр Аристотель белән Птолемейның тормыш юлы һәм гыйльми эшчәнлеге турында мәгълүмат бирелә. Темалардагы өстәмә мәгълүмат белемегезне киңәйтер, «Табигать белеме» фәнен сезнең өчен тагын да кызыклырак итәр. Уку материалыннан соң сораулар һәм биремнәр тәкъдим ителә, һәр тема ахырында бүлек материалының кыскача эчтәлеге бирелә.

Дәреслектәге рәсемнәрнең дә әһәмияте бик зур. Алар табигатьнең гаҗәеп күптөрлелеген, матурлыгын күрсәтә. Шул ук вакытта, текст шикелле үк, кирәкле мәгълүмат чыганагы да булып торалар. Рәсемнәрне һәрвакыт яхшылап карагыз, рәсем астындагы текстны игътибар белән укыгыз.

Мәктәптә һәм өйдә эшләү өчен, сезгә дәреслек кенә түгел, башка кулланмалар да, беренче чиратта эш дәфтәре кирәк булачак. Дәфтәрдә әлеге курсның барлык бүлекләре һәм темалары буенча биремнәр табарсыз. Ул биремнәр сезгә яңа материалны үзләштерергә, күзәтүчәнлегегезне, игътибарыгызны, фикер йөртә белү, иҗади эшләү сәләтегезне арттырырга ярдәм итәр.

Дәреслеккә кушымта итеп эшләнгән компьютер дискының да ярдәме зур булыр. Аның ярдәмендә сез, яңа материалны үзләштерү белән бергә, үткәннәрне дә кабатлый, белем һәм күнекмәләрегезне тикшерә аласыз.

Табигать белемен кызыксынып, яратып өйрәнерсез, быел өйрәнгәннәрегезнең алдагы елларда да кирәге һәм файдасы зур булыр дип ышанабыз.

Уңышлар телибез!

Авторлар

«Табигать белеме» дәреслегенә кушымта итеп бирелгән диск яңа материалны тизрәк һәм җиңелрәк үзләштерергә ярдәм итәр.

Бүлек 1

Табигатьне өйрәнү

- Табигать турындагы фәннәр
- Табигатьне өйрәнү методлары
- Табигатьне өйрәнүче бөек галимнәр

Табигать турындагы фәннәр

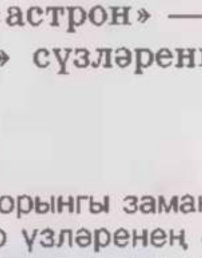
Хәтта борынгы кешеләр дә үзләренең әйләнә-тирәсе турында белемнәр туплый башлаган булганнар инде. Кешелек үсеш алган саен, ул белемнәр дә арта барган. Кеше әйләнә-тирә дөньяны мөмкин кадәр яхшырак белергә омтылган. Әкренләп төрле фәннәр барлыкка килгән һәм үсә башлаган. Аларның кайберләре — табигатьне, икенчеләре кешеләр тормышын, аларның рухи дөньясын, тарихын, мәдәниятен, икътисадын өйрәнә.

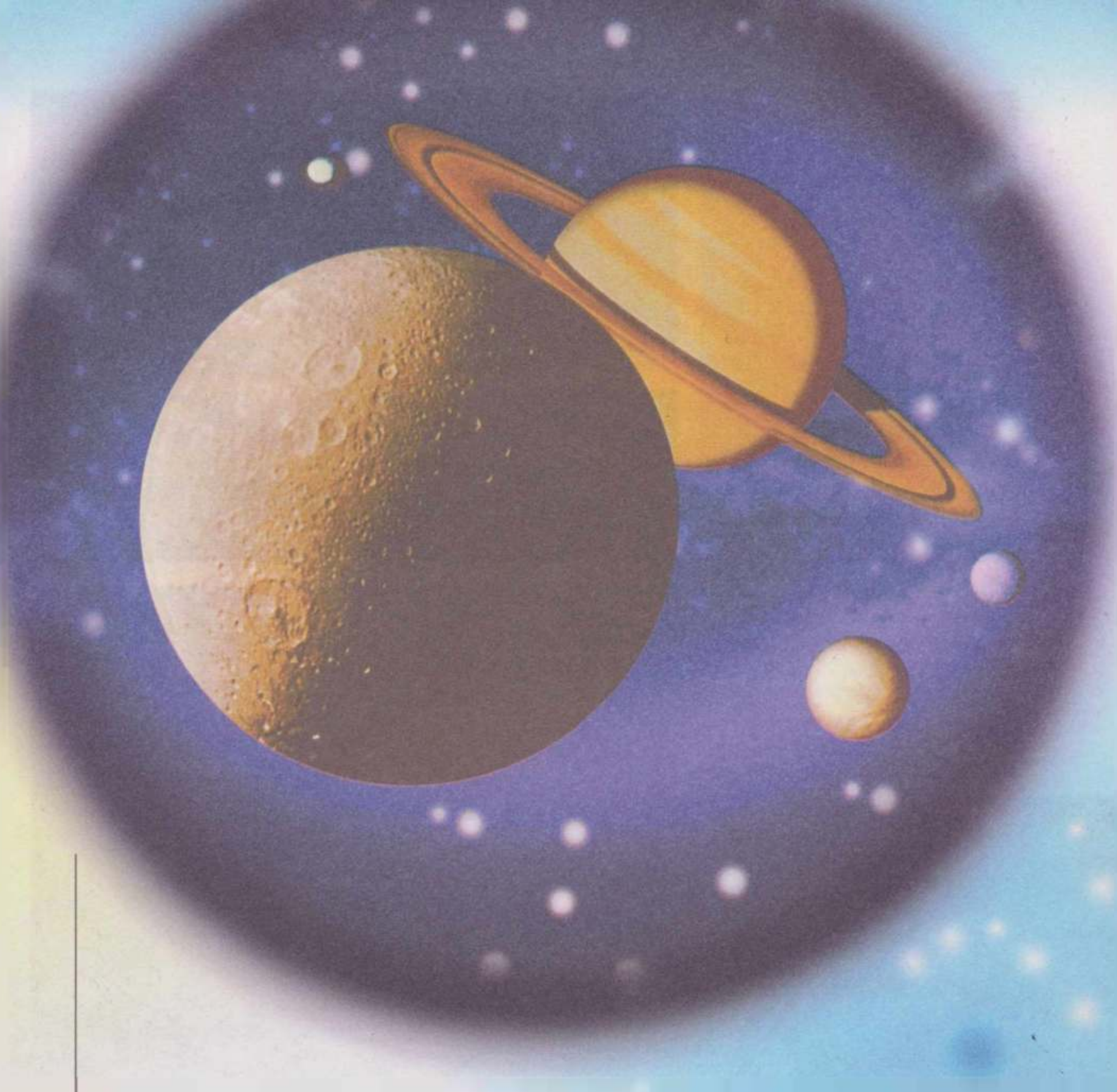
Элекке заманнарда табигатьне «табигый», «табигать» («естество») дип атаганнар. Шуңа күрә табигать турындагы фәннәрне уртак исем белән **табигать фәннәре** дип йөртәләр. Ул фәннәр табигатьтәге төрле җисемнәр, матдәләр һәм күренешләрне өйрәнәләр. Билгенегезчә, теләсә нинди предметны, теләсә кайсы тереклек иясен җисем дип әйтергә була. Җисем матдәләрдән тора. Табигатьтә бара торган үзгәрешләрнең барысы да күренеш була. Таң ату һәм кояш баю, яшен яшьнәү һәм күк күкрәү, матдәнең таркалуы, бозның эрүе, суның кайнавы, энә карагының очуы, ел фасыллары алышыну — болар барысы да табигать күренешләренә мисаллар.

Табигать турындагы төп фәннәр белән танышыйк.

Астрономия (грекча «астрон» — «йолдыз» һәм «номос» — «закон» сүзләреннән)

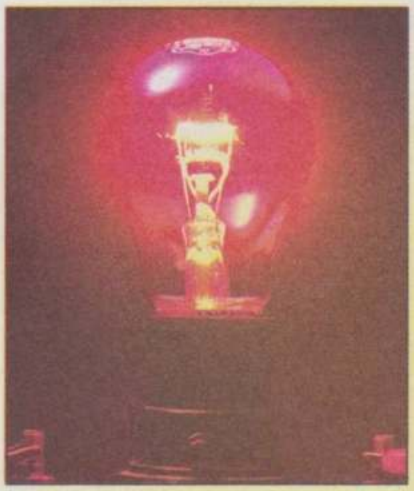
Әле борынгы заманнарда ук кешеләр үзләренең әйләнә-тирәсе турында мәгълүмат туплый башлаганнар

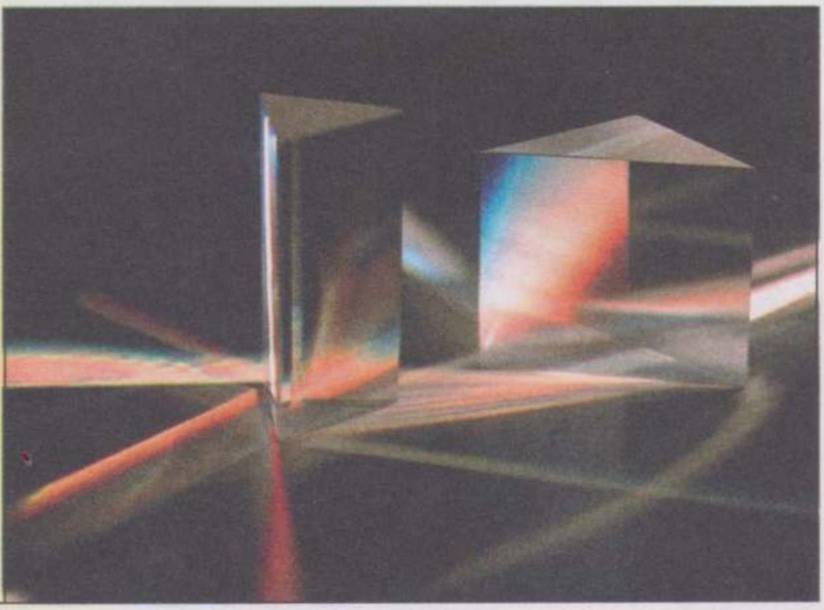




Күк җисемнәре дөньясы безгә табигатьнең аеруча серле өлеше булып тоела

Астрономия — күк җисемнәре турындагы фән. Ул аларның төзелешен, составын, космик киңлектәге хәрәкәтен, килеп чыгышларын өйрәнә. Күк җисемнәре дөньясы,— ихтимал, табигатьнең безгә иң серле тоелган өлешедер. Һәрберебез, мөгаен, ерактагы сихерле күк йөзенә карап, үзен дә, башкаларны да, бөтен Җир шарын да иксез-чиксез Галәмнең кечкенә генә кисәкчеге итеп тоядыр. Астрономия Галәмнең бик күп серләрен ачса да, кешеләрне хәйран калдырырлык яңадан-яңа ачышлар дәвам итә әле.





Физика — табигатьнең төрле күренешләрен өйрәнә

Химия — матдәләр һәм аларның әверелешләре турындагы фән

География — безнең планетабызны тасвирлый

Геология — Җир, аның формасы һәм төзелеше турындагы фән

Физика (грекча «физис» — «табигать» сүзеннән)

Физика без көндәлек тормышта еш очраша торган җисемнәрнең хәрәкәтен, аларны җылытканда һәм суытканда барлыкка килгән үзгәрешләрне, электр, тавыш, яктылык кебек төрле табигать күренешләрен өйрәнә. Ни өчен яшен яшьни, күк күкри, кайтаваз ничек барлыкка килә, нәрсә ул салават күпере һ.б. — бу сорауларның барысына да физика фәне җавап бирә. Ләкин физика табигать күренешләрен аңлату белән генә чикләнми. Ул — техниканың нигезе. Физиканы белми торып, автомобиль дә, самолет та, суыткыч та, күтәрү краны да, компьютер да ясап булмый. Физика фәненнән башка тормышыбыз нинди булыр иде, күз алдына китерү дә кыен.

Химия (исеменең каян килеп чыгуы анык билгеле түгел; грекча «химевсис» — «катнаштыру» сүзеннән булуы ихтимал)

Химия — матдәләр һәм аларның әверелешләре турындагы фән. Җисемнәрнең матдәләрдән торуын сез беләсез инде. Су, кислород, углекислый газ, шикәр, крахмал, аш тозы — болар һәммәсе дә матдәләр. Хәзерге вакытта берничә миллион матдә барлыгы билгеле. Һәр матдәнең аерым үзлеге була. Билгеле бер шартларда бер матдәдән икенчесе барлыкка килергә мөмкин. Ул әверелешләрдә бернинди могҗиза да, тылсым да юк. Химия ярдәмендә кешеләр лабораторияләрдә, химия заводларында хуҗалык һәм көнкүреш өчен кирәкле матдәләр табалар.

Геология (грекча «гео» — «җир» һәм «логос» — «фән», «тәгълимат» сүзләреннән)

Геология — Җир, аның формасы, төзелеше, составы һәм үсеше турындагы фән. Геологиянең аерым бүлекләре тау токымнарын, минераллар, казылма организм калдыкларын, Җир кабыгы хәрәкәтен өйрәнә. Геологиядән башка файдалы казылмалар чыга торган урыннарны эзләү мөмкин түгел.

География (грекча «гео» — «җир» һәм «графо» — «язам» сүзләреннән)

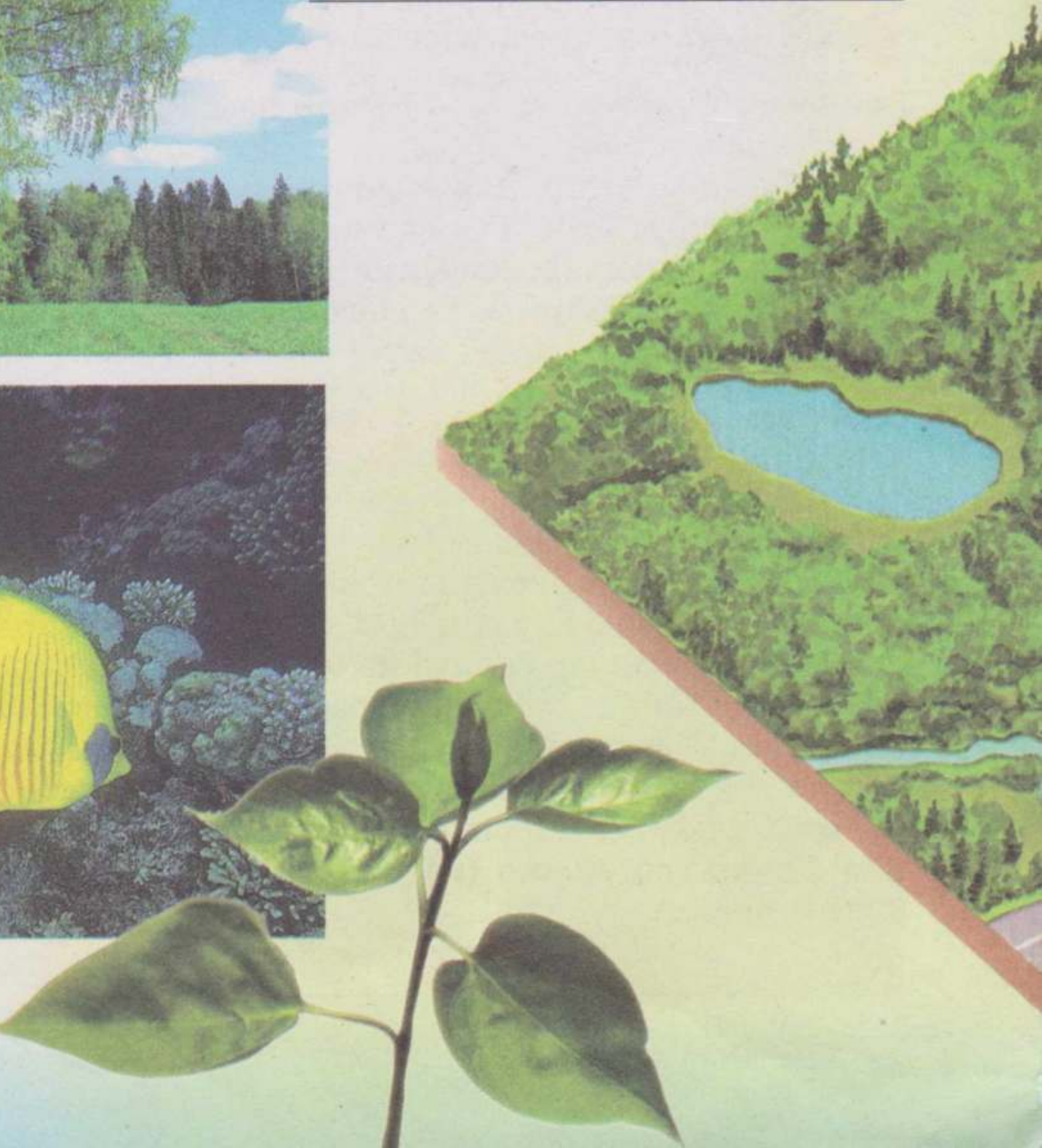
География — Җир турындагы тагын бер фән. Аның исеме грекча «Җир тасвирламасы» дигәнне аңлата. Чыннан да, планетабызда нинди океан һәм материклар, диңгез, күл һәм елгалар, иңкүлек, калкулык һәм таулар бар, Җирдә нинди илләр, шәһәр һәм авыллар барлыкка килгән, халыкларының тормышы, хуҗалыгы нинди һ.б. — география шуны тасвирлый. География бик күп мәсьәләләрне өйрәнә. Күргәнегезчә, алар арасында табигатькә генә түгел, кешеләр тормышына, хуҗалык эшчәнлегенә кагылышлылары да бихисап. Җир өслеге табигатен географиянең **физик география** (грекча «физис» — «табигать» сүзеннән) бүлеге өйрәнә.

Биология (грекча «биос» — «тормыш» һәм «логос» — «фән», «тәгълимат» сүзләреннән)

Биология — терек табигать турындагы фән. Безнең планетаны тереклектән башка күз алдына да китереп булмый. Океаннарда һәм коры җирдә, тигезлекләр һәм тауларда, туфракта, хәтта тирән һәм серле мәгарәләрдә дә төрле тереклек ияләре — бактерияләр, иң түбән төзелешлеләр, гөмбә, үсемлек, хайваннар яши. Без үзебез дә терек табигатьнең бер өлеше. Җирдә нинди тереклек ияләре бар һәм алар күпме, тере җисемнең төзелеше нинди һәм ул ничек эшли, организмнар ничек үрчи һәм үсәләр, алар үзара һәм терек булмаган табигать белән нинди бәйләнештә — әлеге сорауларның барысына да биология җавап бирә.

Экология (грекча «экос» — «йорт» һәм «логос» — «фән», «тәгълимат» сүзләреннән)

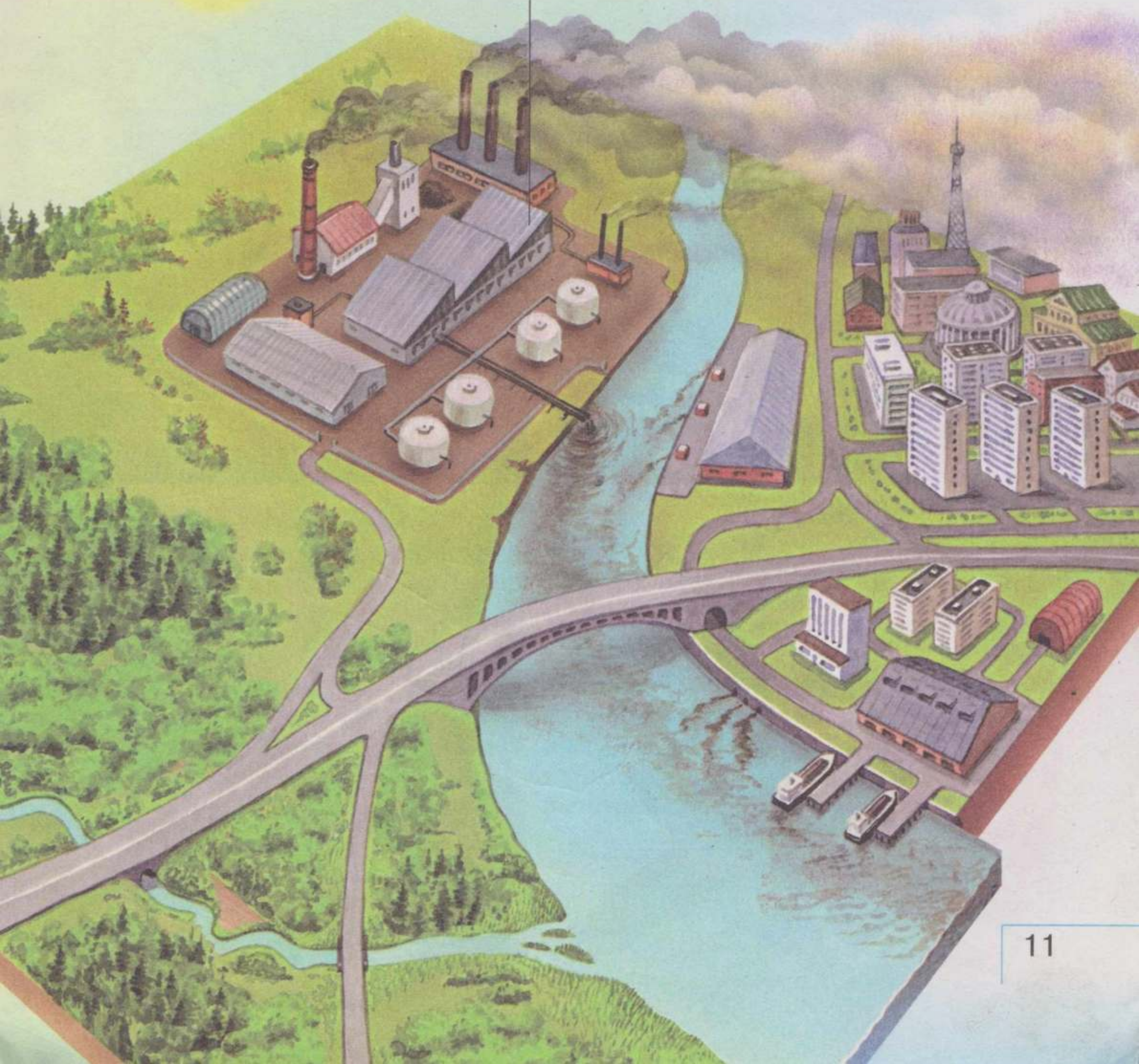
Биология — терек табигать турындагы фән. Безнең планетаны тереклектән башка күз алдына китерү мөмкин түгел



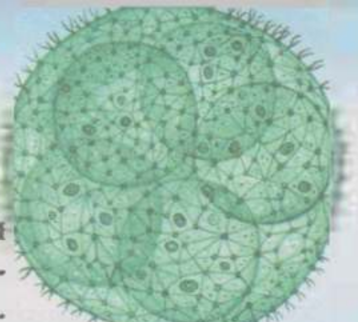
Экология — организмнарның үзара бер-берсе һәм аларны чолгап алган тирәлек белән бәйләнешләре, табигать һәм кешенең үзара бер-берсенә тәэсир итүе турындагы фән.

Биологиянең бер өлеше буларак барлыкка килгән экология хәзер күбрәк аерым фән — кешенең табигый йорты турындагы фән буларак карала. «Экология» сүзе радиодан, телевизордан еш ишетелә, газеталарда күренә. Бу безнең табигый йортыбызга хәвеф янаганга күрә шулай. Аны саклап калыр өчен, һәр кеше экология белән аз гына булса да таныш булырга тиеш.

Экология — организмнарның үзара бер-берсе һәм әйләнә-тирә мохит белән бәйләнешләре, табигать һәм кешенең үзара бер-берсенә тәэсир итүе турындагы фән



Биология фәннәре семьялыгы *

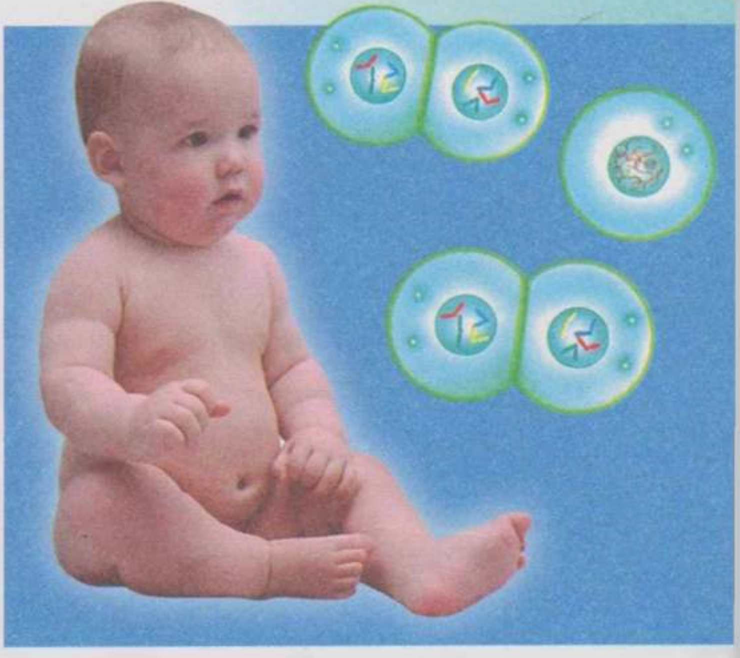


Табигать турындагы һәрбер фән — бик күп аерым фәннәрдән торган тулы бер семья ул. **Биология фәннәренең** зур семьялыгы мисалында шулар белән танышыйк. Менә аларның кайберләре.

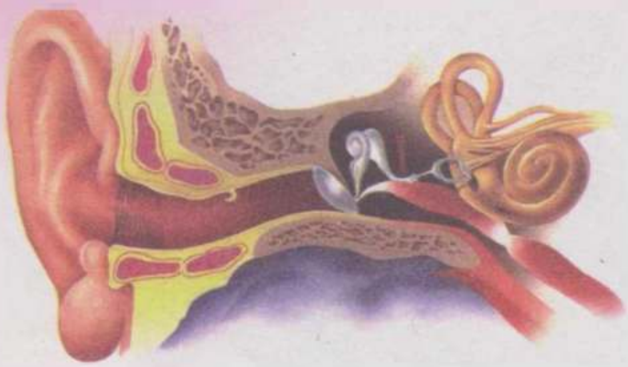
Протистология — иң түбән төзелешлеләр турындагы фән (грекча «протистос» — иң беренче)

Физиология — организмнарның тереклек эшчәнлеге турындагы фән (грекча «физис» — табигать)

Ботаника — үсемлекләр турындагы фән (грекча «ботанэ» — үлән, үсемлек)

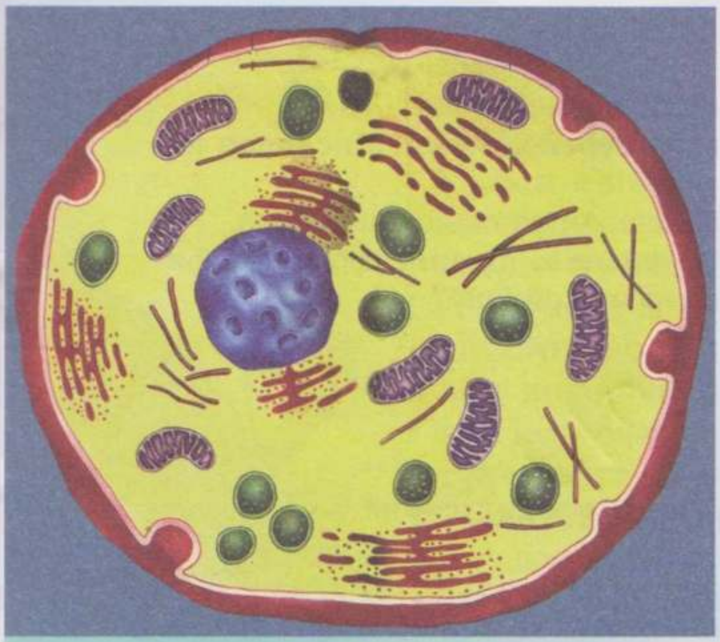


Анатомия — организмнар төзелеше турындагы фән (грекча «анатоме» — яру)



Бактериология — бактерияләр турындагы фән (грекча «бактерион» — таякчык)

Микология — гөмбәләр турындагы фән (грекча «микос» — гөмбә)



Ихтиология — балыклар турындагы фән (грекча «ихтис» — балык)

Цитология — күзәнәк турындагы фән (грекча «цитос» — күзәнәк)

Зоология — хайваннар турындагы фән (грекча «зоон» — хайван)

Орнитология — кошлар турындагы фән (грекча «орнис» — кош)

Энтомология — бөҗәкләр турындагы фән (грекча «энтомон» — бөҗәк)

Териология — имезүчеләр, җәнлекләр турындагы фән (грекча «терион» — җәнлек)

Колеоптерология — коңгызлар турындагы фән («колеоптера» — коңгызларның латинча исеме)

Мирмекология — кырмыскалар турындагы фән (грекча «мирмекс» — кырмыска)

Лепидоптерология — күбәләкләр турындагы фән («лепидоптера» — күбәләкләрнең латинча исеме)

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Табигать турындагы фәннәрнең гомуми исеме ничек?
2. Нәрсә ул җисемнәр, матдәләр, табигать күренешләре? Мисаллар китерегез.
3. Табигать турындагы үзегезгә билгеле фәннәрне санап чыгыгыз.
4. Бу фәннәрнең һәркайсы (астрономия, физика, химия, геология, физик география, биология, экология) нәрсәне өйрәнә?

Уйлап карагыз әле!

1. Исемлектәге җисемнәр, матдәләр һәм күренешләрне аерып күрсәтегез.
   Кояш, таш, кояш чыгу, кош, шикәр, үсемлек үсү, Җир, кош очу, кислород, үсемлек, шикәр эрү, таш төшү, Җирнең үз күчәре тирәсендә әйләнүе, кислород ясалу.
   Телдән әлеге сүзләрдән парлар төзегез: җисем (яисә матдә) — күренеш. Мәсәлән, кояш — кояш чыгу.
   Әлеге җисем һәм матдәләр белән булуы ихтимал башка күренешләрне әйтегез. Мәсәлән, кош — кош сайравы, кошның үсүе, кошларның үрчүе.
   Башка җисемнәр һәм матдәләр белән шушындый парларны мөстәкыйль төзегез.
2. Бөек инглиз галиме Исаак Ньютон: «Башкалар ничектер, белмим, ә мин үземне, алдында гаять зур, иксез-чиксез тикшерелмәгән хакыйкать диңгезе җәелеп ятканда, я кабырчык, я дулкын шомарткан таш тапканга куанып су читендә йөрүче бала итеп сизәм»,— дип язган. Бу сүзләрне сез ничек аңлатырсыз?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Табигать турындагы фәннәр гомуми исем белән «табигать фәннәре» дип йөртелә. Аларга астрономия, физика, химия, геология, физик география, биология, экология керә.

Табигатьне өйрәнү методлары

Күзәтү

...Иртән иртүк йөзем җимеше җыярга чыккан хатын-кызлар юл буенда киң кырлы кара эшләпә кигән берәүне күрәләр. Ул, нәрсәдер карап, җиргә иелгән була. Кичен өйгә кайтышлый әлеге кешене шул ук урында, шул ук позада күреп, хатыннарның исләре китә. Бу сәер кеше кем була, һәм көне буена нишли соң ул? Юл буенда оя ясаган кечкенә генә шөпшәнең кыланышларын күзәтүче әлеге кеше танылган француз галиме-энтомолог Жан Анри Фабр була. Әйтергә кирәк, бөҗәкләр өйрәнүгә Фабр бөтен гомерен (1823—1915) багышлый. Шөпшәләрне, бал кортлары, күбәләк, коңгызларны күзәтүгә көчен дә, вакытын да кызганмаган Фабр бөҗәкләр буенча дөньяда иң яхшы белгеч буларак таныла. Аның үз ачышларын тасвирлап язган китаплары галимнәрне һәм табигать сөючеләрне бүген дә сокландыра.

Табигатьне өйрәнү методларының яки ысулларының (грекча «методос» — ысул, алым) берсе — **күзәтү**.

Әлбәттә, күзәтү алымыннан бөҗәкләр һәм башка хайваннарны тикшерүчеләр генә түгел, төрле өлкәдә эшләүче галимнәр дә файдалана. Мәсәлән, астрономнар. 1994 елның июлендә дөньядагы барлык телескоплар Юпитерга төбәлгән иде. Мең

Ж. А. Фабр

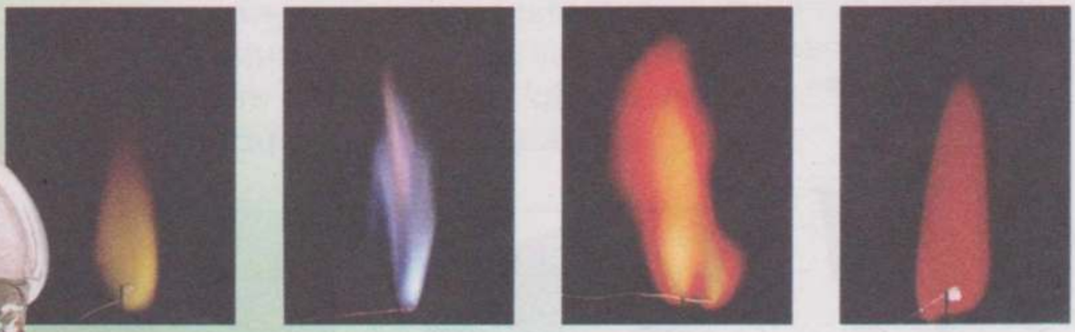
Планетабызны бөҗәкләрдән башка күз алдына да китереп булмый

елга бер тапкыр килә торган вакыйга булды. Бик зур тизлектә очучы комета кисәкләре Юпитер белән бәрелеште. Әлеге космик катастрофаны галимнәр җентекләп күзәтә алдылар. Комета төшүдән хасил булган шартлаулар Җир шарындагы барлык атомтөш коралы куәтеннән күп тапкырлар көчлерәк булды. Юпитер өстендә диаметры 5000 км га кадәр җиткән гигант өермәләр кузгалды, ә планетаның үзендә 150—200 км тирәнлектәге «яралар» калды...

Эксперимент

Әмма табигатьтә күзәтүләр генә җитеп бетмәгән чаклар да була. Күп кенә күренешләрне яхшылабрак өйрәнер өчен, тикшеренүчеләр **экспериментлар (тәҗрибәләр)** ясыйлар. «Эксперимент» сүзе латинчадан тәрҗемә иткәндә нәкъ менә шул «тәҗрибә», «сынау» мәгънәсен аңлата да инде. Бу —табигатьне өйрәнүнең тагын бер методы. Тәҗрибә үткәргәндә, кеше лабораториядә теге яисә бу табигать күренешен кабатлап, ясап карый. Шул ук вакытта игътибар белән тәҗрибә барышын күзәтә. Кирәк булганда, тикшеренүче бер үк тәҗрибәне күп тапкырлар ясый ала. Экспериментлар ярдәмендә, мәсәлән, җисемнәрне җылытканда һәм суытканда нәрсә булганын, нинди җисемнәрнең магнитка тартылуын, ә ниндиләренең тартылмавын, нинди матдәләрнең ток үткәрүен, ә ниндиләренең үткәрмәвен беләләр. Тәҗрибәләрне

Төрле металл тозлары ялкынны төрле төскә кертә



Матдәнең эрүе (калий перманганаты эремәсе барлыкка килү)

Магнит тимер кыстыргычны үзенә тарта

Химик реакция нәтиҗәсендә яңа матдә барлыкка килә

тере булмаган җисемнәр белән генә түгел, үсемлекләр, хайваннар белән дә үткәреп, аларны да тикшереп була. Мәсәлән, төрле ашламаларның теге яисә бу үсемлек үсешенә тәэсирен ачыкларга мөмкин. Тәҗрибәләр ярдәмендә хайваннарның үз-үзләрен тотышын, телен, хәтерен, аң дәрәҗәсен, юл таба алу сәләтен өйрәнәләр.

Мәсәлән, күчмә кошларның сәяхәт вакытында кояшка, йолдызларга карап юл табулары ачыкланды. Моны белергә бик кызыклы экспериментлар ярдәм итте. Күзен һәм язын кошларны, кояшны күрерлек итеп, махсус читлектә тоталар. Кошлар иркле вакытларында очарга тиешле якка борылалар икән. Галимнәр, көзгеләр ярдәмендә кояш нурларының юнәлешен үзгәртеп, кояшны «күчереп» куйгач, кошлар да борылганнар. Шул рәвешле, аларның кояш буенча ориентлашуы исбатланган. Шундый тәҗрибәләрне төнлә дә үткәргәннәр. Төнге күк йөзен күргәндә, кошларның юнәлеше дөрес булган. Ә менә аларны планетарийга урнаштырып ясалма күктәге йолдызларның урыннарын үзгәртә башлагач, кошлар, шул «күккә» ышанып, бөтенләй икенче якка борылганнар. Бу инде — аларның, чыннан да, йолдызлар буенча ориентлашуы дигән сүз.

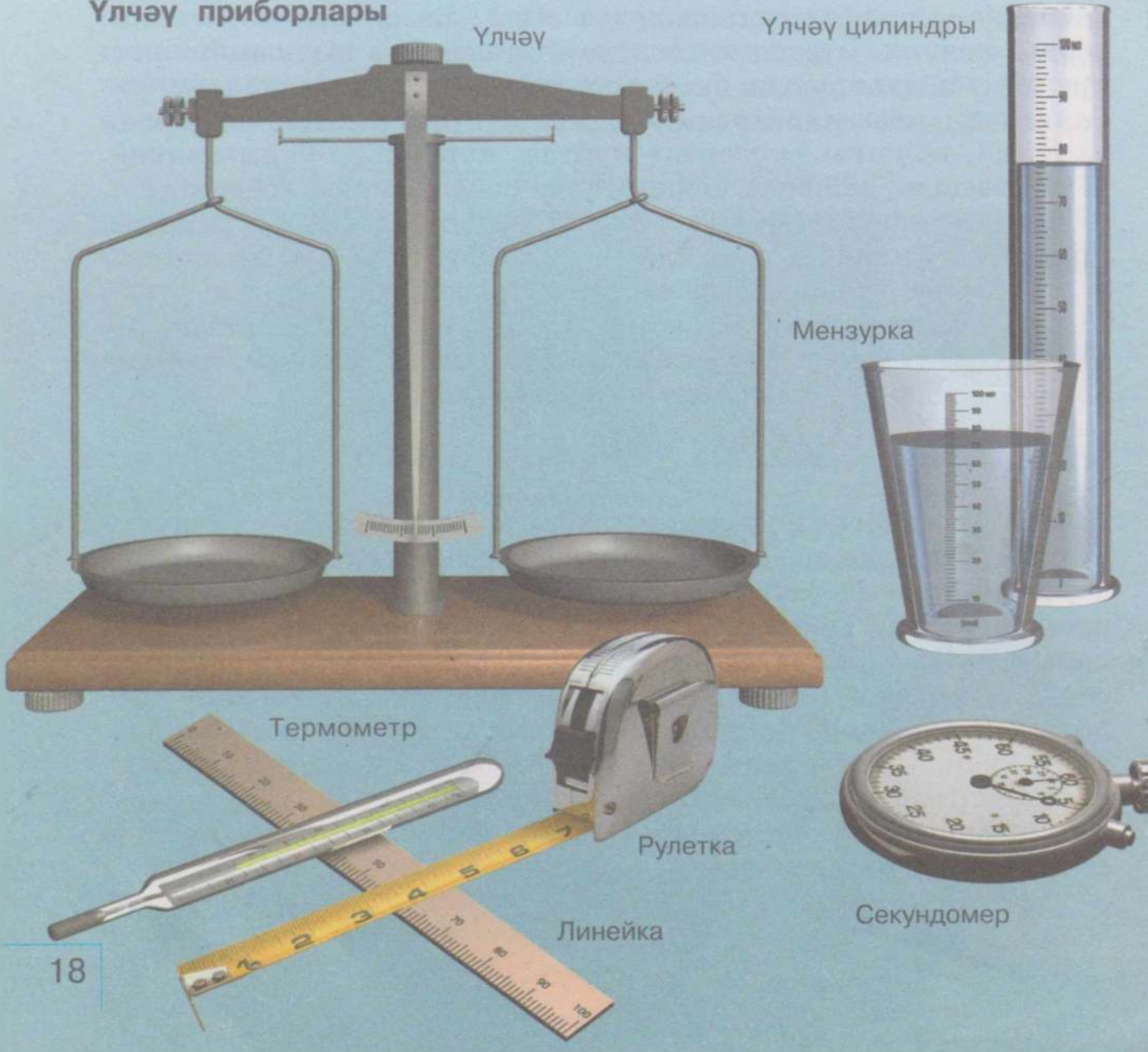
Үлчәү

Табигатьне өйрәнгәндә, еш кына тагын бер метод — **үлчәүләр** методы кулланалар. Мисал өчен, җисемнәрнең зурлыгын һәм авырлыгын, температурасын, хәрәкәт итү тизлеген, аерым күренешләрнең узу вакытын үлчиләр. Моның өчен үлчәү приборларыннан — линейка, авырлык үлчәү приборлары, термометр, секундомер яисә сәгать һәм башкалардан файдаланалар. Биологларга еш кына нинди дә булса территориядә теге яисә бу хайваннар төренең санын белергә кирәк була. Шуны ачыклау өчен, билгеле бер участокта хайваннарның ничә тапкыр очравын, аларның эзләрен, өннәрен яки ояларын саныйлар. Кошлар санын яз көне тавышлары буенча билгелиләр.

Фәнни тикшеренүләр өчен җиһазлар

Зурайткыч приборлар

Үлчәү приборлары



Лаборатория җиһазлары

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Табигатьне өйрәнүнең төп методлары нинди?
2. Күзәтүләр ярдәмендә нәрсә белеп була?
3. Эксперимент нәрсә ул?
4. Табигатьне өйрәнгәндә нинди үлчәүләр үткәрәләр?
5. Секундомер белән нәрсә үлчәп була? Ә үлчәү белән?

Уйлап карагыз әле!

1. Башлангыч мәктәптә табигатьне өйрәнгәндә алып барган күзәтүләрегездән мисаллар китерегез.
2. Башлангыч мәктәптә «Әйләнә-тирәбездәге дөнья» дәресләрендә сез нинди тәҗрибәләр ясадыгыз?
3. Сез нинди зурайткыч приборлар беләсез?
4. Нинди белгечлек галимнәре үз күзәтүләрендә телескоп куллана? Ә кем лупа куллана?
5. Уң як баганадагы нинди үлчәү берәмлекләре сул як баганада китерелгән зурлыкларга туры килә?

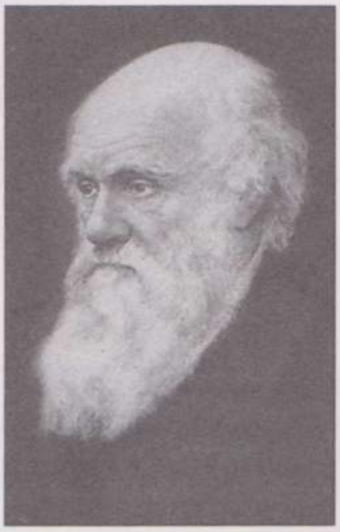
Озынлык	а) градус (°С)
Масса	б) секундка метр (м/с)
Температура	в) секунд (с)
Вакыт	г) килограмм (кг)
Тизлек	д) метр (м)

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Табигатьне төрле методлар белән өйрәнәләр. Шулардан иң әһәмиятлеләре — күзәтү, эксперимент (тәҗрибә), үлчәү.

Карл Линней


Чарлз Дарвин

Владимир Вернадский

Табигатьне өйрәнүче бөек галимнәр

Табигатьне өйрәнүче галимнәрне **табигать фәннәре белгечләре** диләр. Табигать турындагы белемнәр төрле илләрдә һәм төрле чорларда яшәгән бик күп галимнәрнең хезмәте белән тупланган. Алар арасында фәнгә гаять зур өлеш керткән бөек галимнәр дә бар. Аларның күбесе турында дәреслектә алга таба сүз булачак, ә кайберләре белән хәзер үк танышып китик.

Кеше табигать белән әүвәл заманнарда ук кызыксына башлаган. Әле борынгы кешеләр үк үсемлекләр һәм хайваннар турында мәгълүмат туплый башлаганнар. Мәсәлән, кайсы үсемлекләр ашарга яраклы, аулый торган хайваннарының гадәт-холыклары нинди һ. б. Тора-бара планетабыздагы үсемлек һәм хайваннарның күптөрлелеге турында мәгълүмат шулкадәр күп тупланган, хәтта аларның атамаларында буталчыклар килеп чыккан. Чөнки ул чорда әле тереклек иясләренә фәнни атамалар бирүнең ныклы кагыйдәсе булмаган. Бер үк үсемлек яки хайван төрле илдә төрлечә аталганлыктан, төрле ил галимнәренә бер-берсен аңлау кыен булган. Шулай организмнарның күптөрлелеге турындагы барлык белемнәрне тәртипкә китерү зарурлыгы туган. Әлеге зур эшне XVIII гасырда бөек швед галиме **Карл Линней** (1707—1778) башкарып чыккан.

Линней үсемлек һәм хайваннарның һәр төренә, башка ил галимнәре дә аңларлык итеп, икешәр сүздән торган латинча исем биргән. Барлык организмнарны ул төркемнәргә бүлеп чыккан, ягъни организмнарның классификациясен эшләгән. Бу классификацияне бөтен дөнья галимнәре кабул иткәннәр һәм аннан күп еллар дәвамында файдаланганнар.

XIX гасырда бөек инглиз галиме **Чарлз Дарвин** (1809—1882) яшәгән һәм эшләгән.

Аның фикеренчә, үсемлекләр һәм хайваннар һәрвакытта да хәзерге шикелле бул-

маганнар. Вакытлар узу белән, алар Җирдәге төрле яшәү шартларына акрынлап җайлашып үзгәргәннәр. Дарвин моны болай аңлаткан: табигатьтә тереклек шартларына башкаларга караганда ныграк җайлашкан организмнар исән кала. Әгәр организмнар бу билгеләрне нәсел буенча бирең калдырсалар, аларның киләчәк буыннарында да ныграк җайлашканнары яшәүгә сәләтле була. Шулай акрынлап чәнечкеле дүләнә, озын муенлы чөлән, көрәк аяклы сукыр тычкан, калканлы ташбака, яшел төстәге чикерткә һәм үсемлекләр һәм хайваннарның хәзерге башка төрләре килеп чыккан.

Фәнгә рус галиме **Владимир Иванович Вернадский** (1863—1945) гаять зур өлеш керткән.

Ул — биосфера турындагы тәгълиматны тудыручы. Хәтерегездәдер, «биос» — «тереклек», ә грекча «сфера» «шар» дигәнне аңлата. Димәк, биосфера — «тереклек шары», төгәлрәге, безнең Җир шарын киендергән «тереклек тышчасы» ул. Аңа организмнар үзләре һәм аларның яшәү тирәлеге керә. Биосфера турындагы тәгълимат экология үсешендә, планетабызның табигатен саклауда аерым әһәмияткә ия.

Бу бүлектә без нәрсәләр белдек

Әле бик борынгы кешеләр үк әйләнә-тирә дөнья турында мәгълүмат туплый башлаганнар. Кешелек алга киткән саен, әлеге белемнәр дә арта барган.

Әкренләп табигать турындагы фәннәр: астрономия, физика, химия, геология, география, биология, экология барлыкка килгән һәм үсә башлаган. Бу фәннәрне табигать фәннәре диләр.

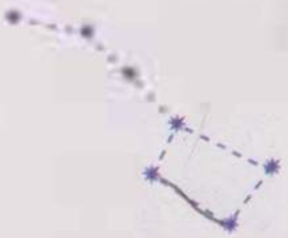
Табигатьне төрле методлар белән өйрәнәләр. Аларның иң әһәмиятлеләре — күзәтү, эксперимент (тәҗрибә), үлчәү.

Төп төшенчәләр

- табигать фәннәре
- табигатьне өйрәнү методлары
- күзәтү
- эксперимент (тәҗрибә)
- үлчәү
- астрономия
- физика
- химия
- геология
- физик география
- биология
- экология

Бүлек 2

Галәм



- Борынгы кешеләр Галәмне нинди итеп күз алдына китергәннәр
- Коперниктан алып безнең көннәргә кадәр
- Кояшның күршеләре
- Гигант планеталар һәм кечкенә Плутон
- Астероидлар. Кометалар. Метеорлар. Метеоритлар
- Йолдызлар дөньясы

Борынгы заманда күк җисемнәренең арасын менә шундый прибор белән үлчәгәннәр

Борынгы кешеләр Галәмне нинди итеп күз алдына китергәннәр

Сезнең, мөгаен, «Галәм» сүзен күп тапкырлар ишеткәнегез бардыр. Нәрсә соң ул Галәм? Бу сүз, гадәттә, космик киңлекне һәм андагы бөтен нәрсәне: космик, ягъни күк җисемнәрен, газны, тузанны аңлата. Башкача әйткәндә, бөтен дөнья ул. Безнең планетабыз — иксез-чиксез Галәмнең бер кисәге, бихисап күк җисемнәренең берсе.

Меңләгән еллар буена кешеләр йолдызлы күккә карап сокланганнар, Кояш, Ай һәм планеталар хәрәкәтен күзәткәннәр. Аларны һәрчак бер мәсьәлә — Галәмнең төзелеше кызыксындырган.

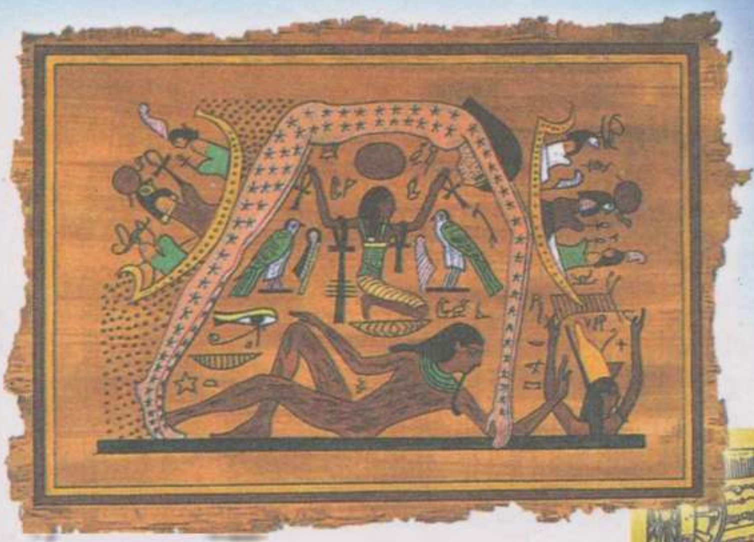
Галәм төзелеше турындагы хәзерге күзаллаулар акрынлык белән формалашкан. Баштарак аның төзелешен бөтенләй башкача күз алдына китергәннәр. Озак вакытлар Җир Галәмнең үзәге булып саналган.

Борынгы һиндләр, Җир — яссы, аны гаять зур ташбака өстендә филләр терәтеп тора, ташбака исә елан сыртына баскан, дип уйлаганнар. Алар фикеренчә, Җирне уратып алган елан күк йөзен гәүдәләндергән.

Тигр һәм Евфрат елгалары буенда яшәүче халыклар Җирне — диңгез белән уратып алынган тау рәвешендә, ә йолдызлы күк йөзен шулар өстенә капланган касә кебек итеп күзаллаганнар.

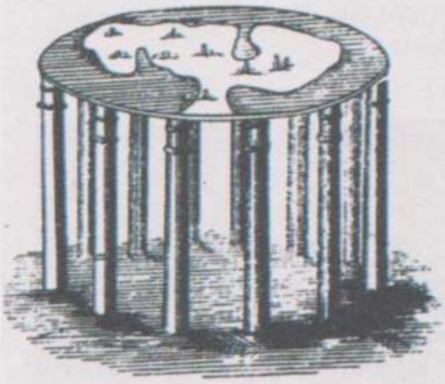
Астрономия мәгълүматлары язылган бабил тактасы

Борынгы һиндләр Галәмне менә шундый итеп күз алдына китергәннәр



Йолдызлыклар сурәте. Борынгы Мисыр

Борынгы мисырлылар күз алдына китергән Галәм



Җирне унике колонна тотып тора. Месопотамия

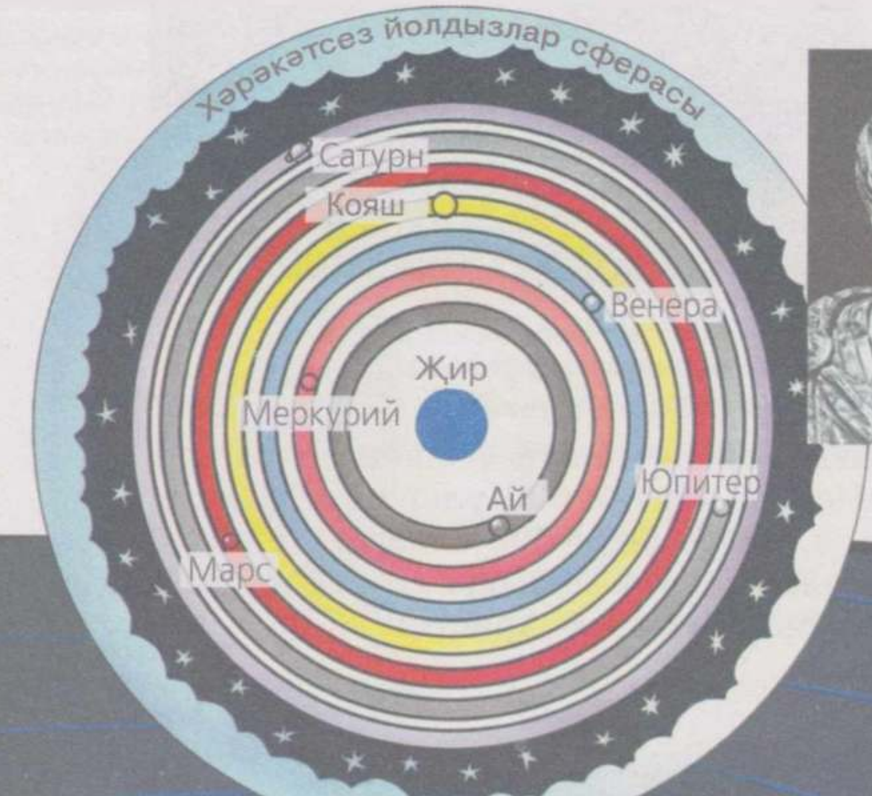
Берничә йөз ел элек кешеләр Җир һәм Галәмне менә шундый итеп күз алдына китергәннәр

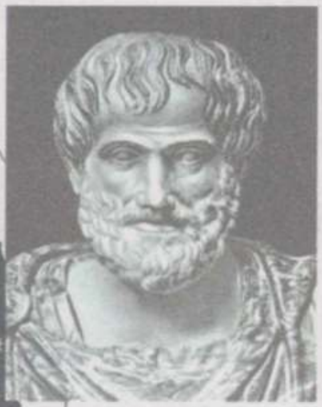
Галәм төзелеше турындагы карашларның үсешенә Борынгы Греция галимнәре бик күп өлеш керткән. Шуларның берсе — бөек математик Пифагор (б. э. кадәр 580—500 еллар) — беренче булып Җирне яссы итеп түгел, ә шар рәвешендә дип фаразлый. Бу фаразның дөреслеген икенче бөек грек Аристотель (б. э. кадәр 384—322 еллар) исбатлый.

Борынгы бабиллар күзаллаган Галәм

Аристотель Галәмнең үзе төзегән моделен, ягъни дөнья системасын тәкъдим итә. Галим фикеренчә, Галәмнең үзәгендә хәрәкәтсез Җир шары урнашкан, аның тирәсендә үтә күренмәле, каты сигез күк сферасы (грекча «сфера» «шар» дигәнне аңлата) әйләнә. Аларга күк җисемнәре: планеталар, Ай, Кояш, йолдызлар беркетелгән. Тугызынчы сфера калган барлык сфераларның хәрәкәтен тәэмин итә, ул —Галәмне хәрәкәт иттерүче.

Хәтта кайбер замандашларының да килешмәвенә карамастан, Аристотельнең карашлары фәндә ныклап урнаша. Борынгы грек галиме Аристарх Самосский (б. э. кадәр 320—250 еллар) исә Галәмнең үзәге Җир түгел, ә Кояш; Җир һәм башка планеталар Кояш тирәли әйләнә дип санаган. Кызганычка каршы, бу даһи фаразлар ул чорда кире кагылган, онытылган.



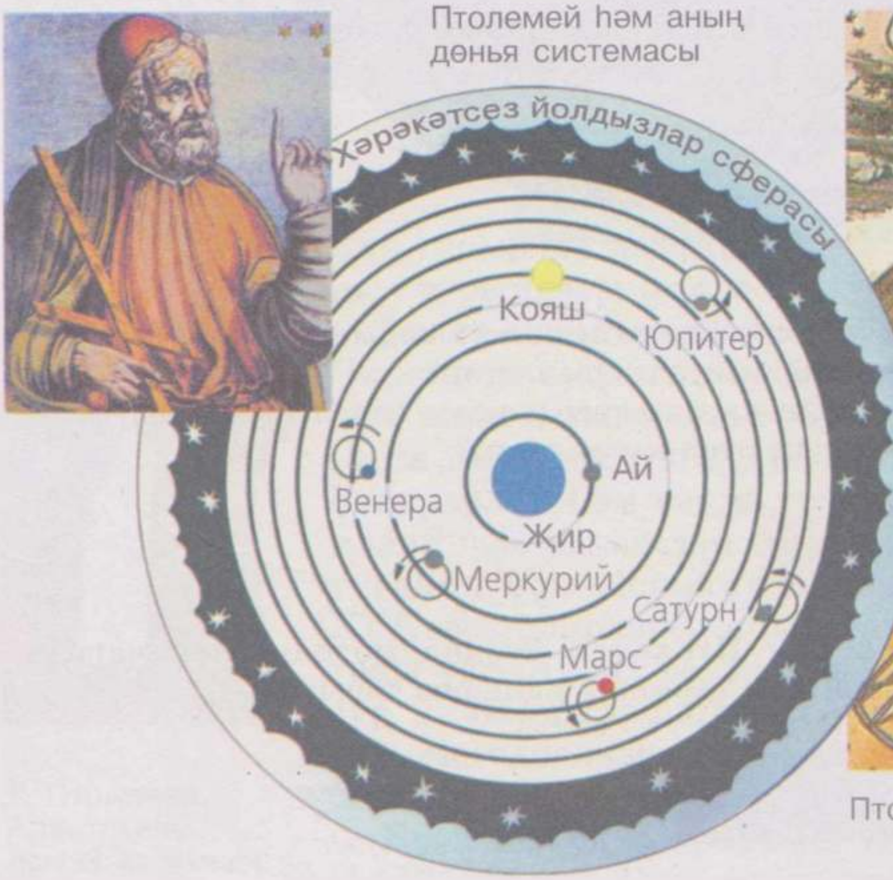


Аристотель һәм аның дөнья системасы

Астролябия — борынгы астрономик прибор

Аристотель һәм күп кенә башка галимнәрнең фаразларын Борынгы Грециянең бөек астрономы Клавдий Птолемей (б.э. ның 90—160 еллары) алга таба үстергән. Ул үзенең дөнья системасын эшләп, үзәгенә, Аристотель шикелле үк, Җирне урнаштырган. Хәрәкәтсез шарсыман Җир тирәсендә, Птолемей фикеренчә, Ай, Кояш һәм шул чорда билгеле булган биш планета, шулай ук «хәрәкәтсез йолдызлар сферасы» әйләнгән. Шул ук сфера Галәм киңлеген дә чикләгән. Птолемей үз карашларын «Астрономиянең бөек математик төзелеше» дигән 13 томлык зур хезмәтендә бәян иткән.

Птолемей системасы күк җисемнәренең күренмә хәрәкәтен яхшы аңлаткан. Бу система аларның теге яисә бу мизгелдәге урынын билгеләргә яисә алдан әйтергә мөмкинлек биргән. Птолемей системасы фәндә XIII гасыр буена хакимлек иткән. Ә китаплары исә бик күп буын астрономнарының кулыннан төшмәгән.



Птолемей һәм аның дөнья системасы

Птолемей Айга карый

Ике бөек грек

Аристотель — Борынгы Грециянең бөек галиме. Тумышы белән Стагир шәһәреннән. Бөтен гомерен шул чор галимнәренә билгеле булган мәгълүматларны җыеп, аңлау-төшенүгә багышлаган. Аны һәммә нәрсә: хайваннарның үз-үзләрен тотышы һәм төзелеше дә, җисемнәрнең хәрәкәт итү законнары да, Галәм төзелеше дә,

поэзия һәм сәясәт тә кызыксындырган. Ул бөек полководец Александр Македонскийның укытучысы булган. Македонский, шөһрәт казангач та, карт укытучысын онытмаган, хәрби походларыннан грекларга мәгълүм булмаган үсемлек һәм хайван үрнәкләрен җибәреп торган.

Аристотель 8 томлы «Физика», 10 томлы «Хайваннарның өлешләре турында» кебек хезмәтләр язып калдырган. Күп гасырлар буена фәндә Аристотельнең абруе бәхәссез булган.

Клавдий Птолемей Мисырда Птолемаида бистәсендә туа, Александр Македонский нигез салган Александрия шәһәрендә белем ала, эшли. Урта диңгез буеның иң зур шәһәре, Мисыр патшалыгының башкаласы Александриянең китапханәләрендә Көнчыгыш илләреннән һәм Грециядән китертелгән фәнни әсәрләр тупланган була. Атаклы музейда гына да 700 меңнән артыграк кульязма сакланган. Биредә борынгы дөньяның күренекле галимнәре эшли.

Птолемей бик киң мәгълүматлы кеше була: астрономия, география, математика белән шөгыльләнә. Борынгы грек астрономнарының хезмәтләрен гомумиләштереп, ул үзенең дөнья системасын булдыра.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Галәм нәрсә ул?
2. Борынгы һиндләр Галәмне нинди итеп күз алдына китергәннәр?
3. Аристотель Галәмне нинди итеп күзаллаган?
4. Аристарх Самосскийның карашлары нәрсәсе белән кызыклы?
5. Птолемей Галәмне нинди итеп күзаллаган?

Уйлап карагыз әле!

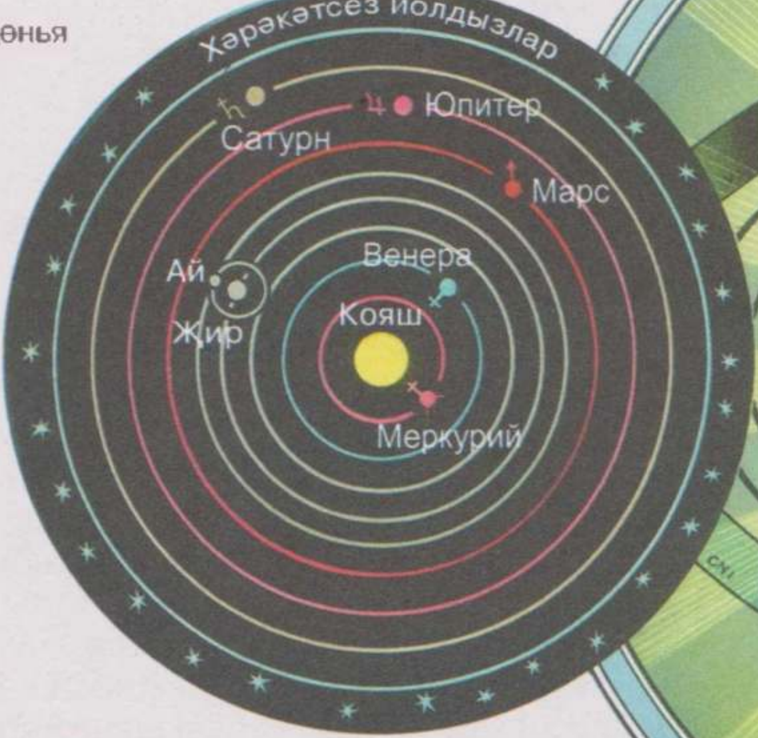
Галәмнең Аристотель һәм Птолемей буенча модельләрен чагыштырып, алардагы охшаш һәм аермалы якларны табыгыз.

Диск

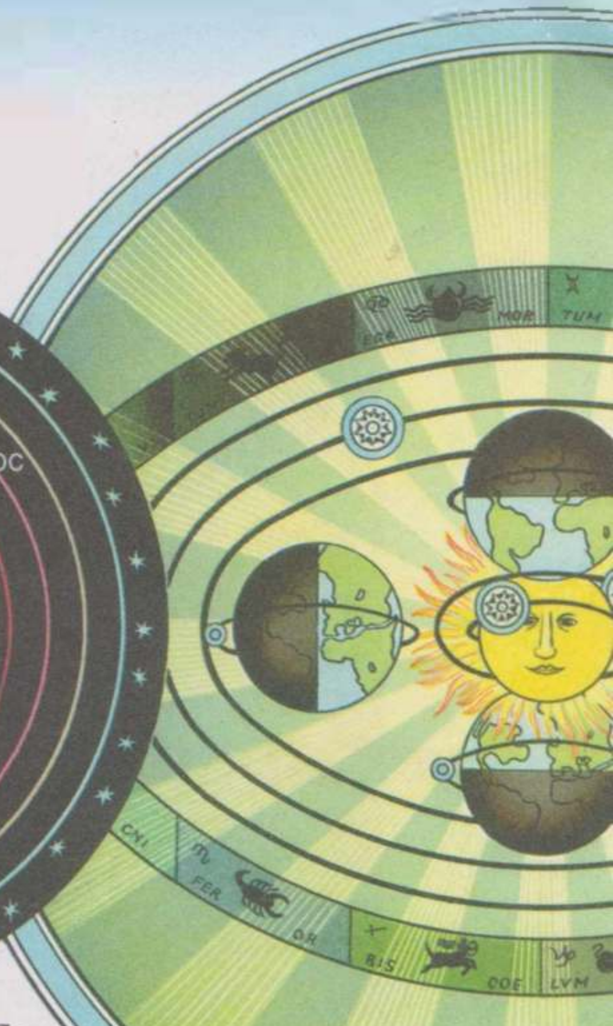
Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Галәм — ул космик киңлек һәм шундагы бөтен нәрсә: күк җисемнәре, газ, тузан. Галәм төзелеше турындагы бүгенге күзаллаулар акрынлык белән формалаша. Бик озак вакытлар Галәмнең үзәге булып Җир саналган. Үзләренең дөнья системаларын төзегән Аристотель белән Птолемей нәкъ менә шул фикердә булганнар.

Коперниктан алып безнең көннәргә кадәр



Коперникның дөнья системасы



Күп гасырлар дәвамында Галәм турындагы фәндә Птолемей тәгълиматы өстенлек иткән. Чиркәү дә хуплаган бу фикер дөрес һәм кире кагылмаслык булып тоелган. Әмма вакытлар узган, шәһәрләр калыккан, һөнәрчелек һәм сәүдә үскән, европалылар яңа илләр һәм халыклар белән танышканнар. Португалия һәм Испания диңгезчеләренең XIV—XVI гасырлардагы ачышлары географик картаны үзгәрткән. Үзләре яшәгән дөньяның гаять зур икәнлеге кешеләрнең аңына барып җитә, ә Ф. Магелланның дөнья тирәли сәяхәте планетабызның шарсыман икәнлеген тәмам исбатлый.

К. Птолемей, Аристотель һәм Н. Коперник. Хыялдагы очрашу

Бөек поляк астрономы **Николай Коперник** (1473—1543) Галәмнең яңа моделен төзүгә ирешә. Йолдызлар һәм планеталарны күзәтү, борынгы фикер ияләре һәм замандашларының хезмәтләрен өйрәнү, катлаулы математик исәпләүләр аңа Җир Кояш тирәсендә әйләнә дигән нәтиҗә ясарга мөмкинлек бирә. Коперник фикеренчә, Кояш — дөньяның үзәге, барлык планеталар Кояш тирәсендә хәрәкәт итә, шул ук

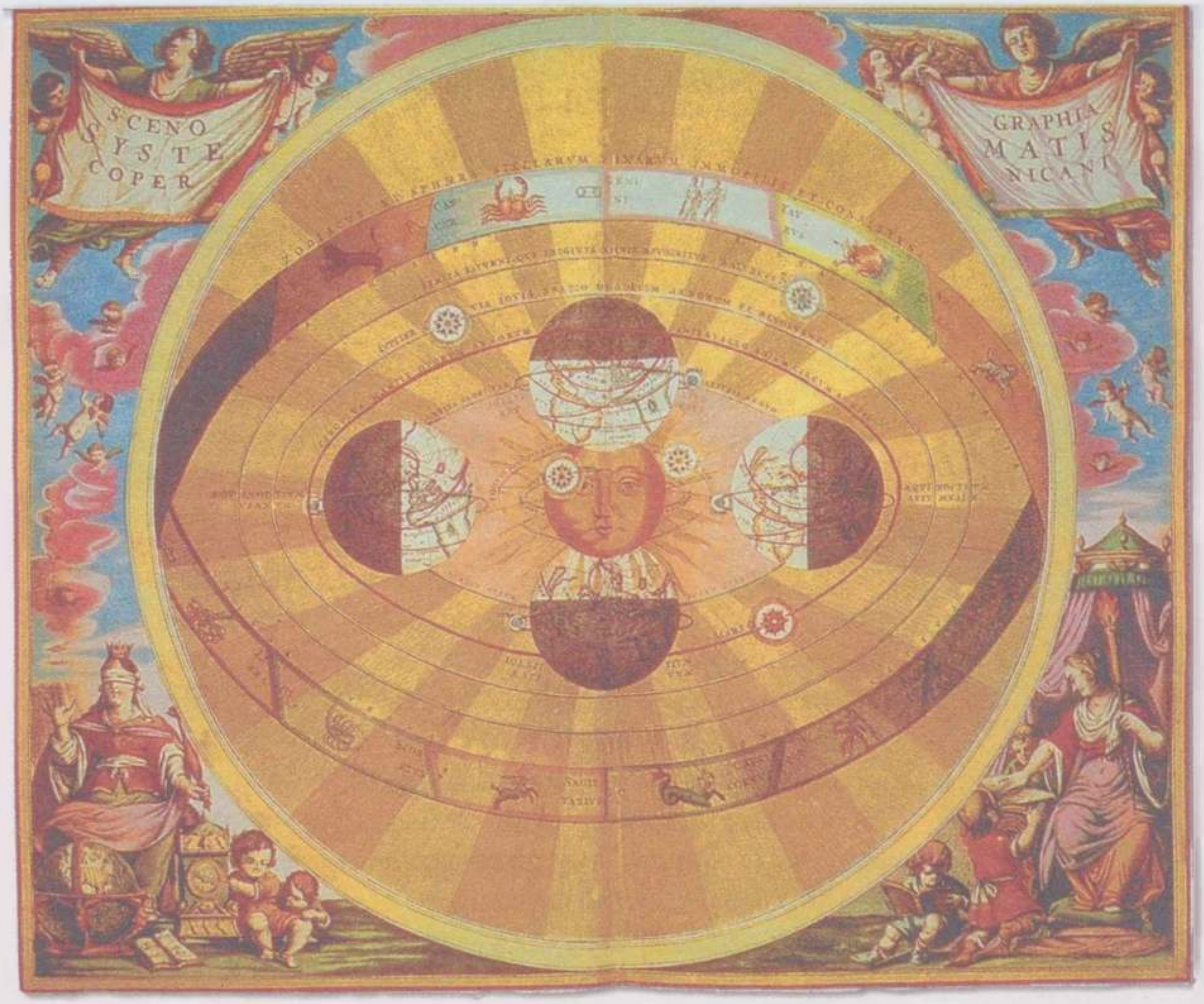
Г. Галилей телескобы

Беренче зур Гершель телескобы (1789 ел). Көзгесенең диаметры 1,2 м

вакытта үз күчәрләре тирәли дә әйләнәләр. Йолдызлар, Коперник уйлавынча, хәрәкәтләнмиләр һәм Кояш белән Җирдән гаять еракта торалар. Алар Җир тирәли әйләнгән кебек тоелалар гына, чөнки безнең планетабыз 24 сәгать эчендә бер тапкыр үз күчәре тирәсендә әйләнеш ясый. Йолдызлар Галәмне чикләүче сфера тәшкил итәләр.

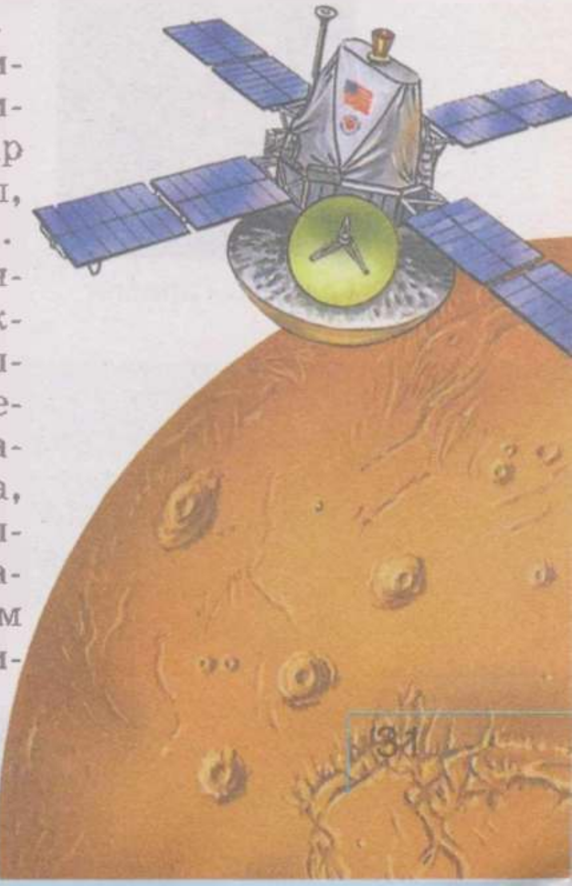
XVI гасыр галимнәре арасында Коперник тәгълиматын яклаучылар тиз табыла. Алар бөек астрономның идеяләрен үз илләрендә тараталар, ул идеяләрне киңәйтәләр, тирәнәйтәләр. Мәсәлән, Италия галиме **Джордано Бруно** (1548—1600) фикеренчә, Галәм — чиксез, аның бердәм үзәге юк һәм була да алмый. Кояш системасының үзәге — Кояш. Ләкин ул үзе —тирәсендә планеталар әйләнүче бик күп йолдызларның берсе. Ихтимал, аларда да тереклек бардыр, ди Джордано Бруно. Кояш системасы үзе дә әлегә тулысынча өйрәнелмәгән, анда ачылмаган планеталар булуы да ихтимал дип фаразлый. Соңыннан ачыкланганча, Джордано Бруно фаразларының күпчелеге дөрес булып чыга.

Италиянең икенче бер галиме **Галилео Галилей** да (1564—1642) Коперник тәгълиматын үстерүгә зур өлеш кертә. Күк җисемнәрен күзәткәндә, ул беренче тапкыр үзе ясаган телескоптан файдалана (телескопны кем уйлап тапкандыр, анысын хәзер әйтүе кыен). Галилейның иң яхшы телескобы нибары 30 тапкырга зурайткан. Ләкин Ай өстендәге тигезсезлекләрне һәм Кояштагы караңгы тапларны күрер өчен шул да җиткән. Кояштагы таплар тик кенә тормаганнар, Кояш өслегендә күчеп йөргәннәр, әмма хәрәкәтләре бер генә якка булган. Моннан исә Кояш үз күчәре тирәсендә әйләнә дигән нәтиҗә килеп чыккан. Галилейның Юпитер иярченнәрен ачуы замандашларын шаккатырган. Бу ачыш күк җисемнәренең Җир тирәли генә түгел, башка планеталар тирәсендә дә әйләнүен исбатлаган.



Коперник дөнья системасының борынгы сурәте

Замандашларын ачышлары белән таныштыра барып, Галилей Коперник тәгълиматының дөреслеген раслаган. Бу тәгълимат иске хорафатлар белән аяусыз көрәштә әкренләп яңадан-яңа тарафдарлар яулый башлаган.



Аннан соң бик күп вакытлар үткән. Галәмнең хәзерге моделен булдыру өстендә галимнәрнең берничә буыны эшләгән. Яңа приборлар һәм инструментлар, яңа тикшерену методлары, кешенең космик киңлеккә очуы кирәк булган.

Хәзерге фән Галәмнең моделен менә мондыйрак итеп фаразлый. Безнең Җир Галактиканың (йолдызларның гаять зур тупланышының) бер кисәген тәшкил иткән Кояш системасына керә. Кояш системасы үзе Галактиканың бер өлеше булып тора. Безнең Галактика, башкалары белән бергәләп, галактикалар тупланышын барлыкка китерә, ә алары үз чиратында супертупланышлар тәшкил итә. Галәм дөньясы гаять күптөрле, аңа бихисап күк җисемнәре һәм аларның системалары керә.

Дөньяны тамырдан үзгәрткән галимнәр *

Николай Коперник

Николай Коперник Польшаның Торунь шәһәрендә туа. Әти-әнисеннән бик яшьли кала, аны абзасы тәрбияләп үстерә. Белемне башта — Краковта, аннары Италиядә ала. Ул астрономияне генә түгел, хокук, медицина, философия фәннәрен дә өйрәнә. Коперник бик киң белемле кеше була. Аның үләре алдыннан (1543 елда) чыккан китабында Галәм төзелеше турындагы идеяләре бәян ителә. Николай Коперник үз тәгълиматын булдыру өстендә армый-талмый 30 ел буе эшли.

Джордано Бруно

Джордано Бруно Италиянең көньягында туа. Бөтен гомерен Коперник тәгълиматын тарату һәм үстерүгә багышлый, шуңа күрә, туган җирен ташлап, Европа илләренең берсеннән икенчесенә күчеп йөрергә мәҗбүр була. Николай Коперник тәгълиматы тыелганлыктан, Бруноны чиркәү эзәрлекли. Ул чорларда карашлары дини тәртипләргә каршы килгән кешеләр чиркәү тарафыннан каты җәзага тартыла. Джордано Бруноны тотып алалар һәм, берничә ел төрмәдә интектергәннән соң, 1600 елның 17 февралендә терелэй яндыралар. Бруно үлә, ләкин инануларыннан баш тартмый.

Галилео Галилей

Галилео Галилей Италиянең Пиза шәһәрендә туа. Күпкырлы белем ала (медицина, математика өйрәнә). Галилей, бик күп фәнни ачышлар ясап, дөньяга таныла. 1632 елда ул «Дөньяның ике төп системасы турында әңгәмәләр» исемле китабын чыгара. Китапта ул, Птолемей системасының дөрес түгеллеген исбат итеп, Коперник системасын яклый. Шуның өчен чиркәү тарафыннан хөкемгә тартыла. Чиркәү суды аны инануларыннан баш тартырга мәҗбүр итә. Ул чагында инде Галилей бик картайган була.

Галилей ясаган Ай рәсемнәре

Галилейның күзәтү торбасы

Урта гасыр астрономнарының үлчәү приборлары

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Коперникның дөнья системасы Птолемей дөнья системасыннан нәрсәсе белән аерылган?
2. Галәм турындагы карашларны үстерүгә Джордано Бруно нинди өлеш керткән?
3. Галәм төзелешен өйрәнүгә Галилей нинди өлеш керткән?
4. Хәзерге фән Галәмнең нинди моделен тәкъдим итә?

Уйлап карагыз әле!

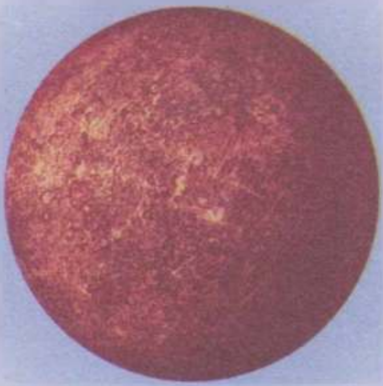
Коперник дөнья системасын хәзерге Галәм моделе белән чагыштырып, охшаш һәм аермалы якларын табыгыз.

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Галәмнең бөек поляк астрономы Николай Коперник төзегән моделендә дөньяның үзәге — Кояш, ә Җир һәм башка планеталар аның тирәсендә әйләнә. Коперникның карашларын таратучы һәм үстерүчеләр — Джордано Бруно белән Галилео Галилей. Хәзерге күзаллаулар буенча, Җир Кояш системасы составына керә, ә Кояш системасы гаять күп йолдызлар тупланган Галактиканың бер кисәге булып тора. Галәмне исәпсез күп галактикалар тәшкил итә.

Кояшның күршеләре



Меркурий

Кояш һәм аның тирәсендә хәрәкәт итүче күк җисемнәре **Кояш системасын** тәшкил итә. Анда 8 планета, күбесенең иярченнәре бар. Хәзерге галимнәрнең фикеренчә, Кояш системасы якынча 4,5—5 млрд еллар элек газ һәм тузан болытыннан барлыкка килгән. Планеталарны ике төркемгә — **Җир төркемендәге планеталарга** һәм **гигант планеталарга** бүләләр. Беренче төркемгә Меркурий, Венера, Җир, Марс керә. Алар гигант планеталарга караганда күпкә кечерәк.

Меркурий

Меркурий кратеры

Меркурий — Кояшка иң якын планета. Аңа шундый исем Борынгы Рим аллаларының берсе хөрмәтенә бирелгән. Бу планета Җирдән күпкә кечерәк, зурлыгы һәм массасы белән ул Айга охшаш. Аның өслеге дә Айга охшаган: шундый ук бихисап кратерлар, таулар. «Кратер» сүзе грекчадан тәрҗемә иткәндә «зур каса» дигәнне аңлата. Кайбер кратерларның диаметры 200 км га, ә тауларның биеклеге 4 км га җитә. Кояшка якын булганлыктан, планетаның өслеге +400 °С ка кадәр җылына. Меркурийның газ тышчасы — атмосферасы юк. Иярченнәре юк.

Венера

Венера

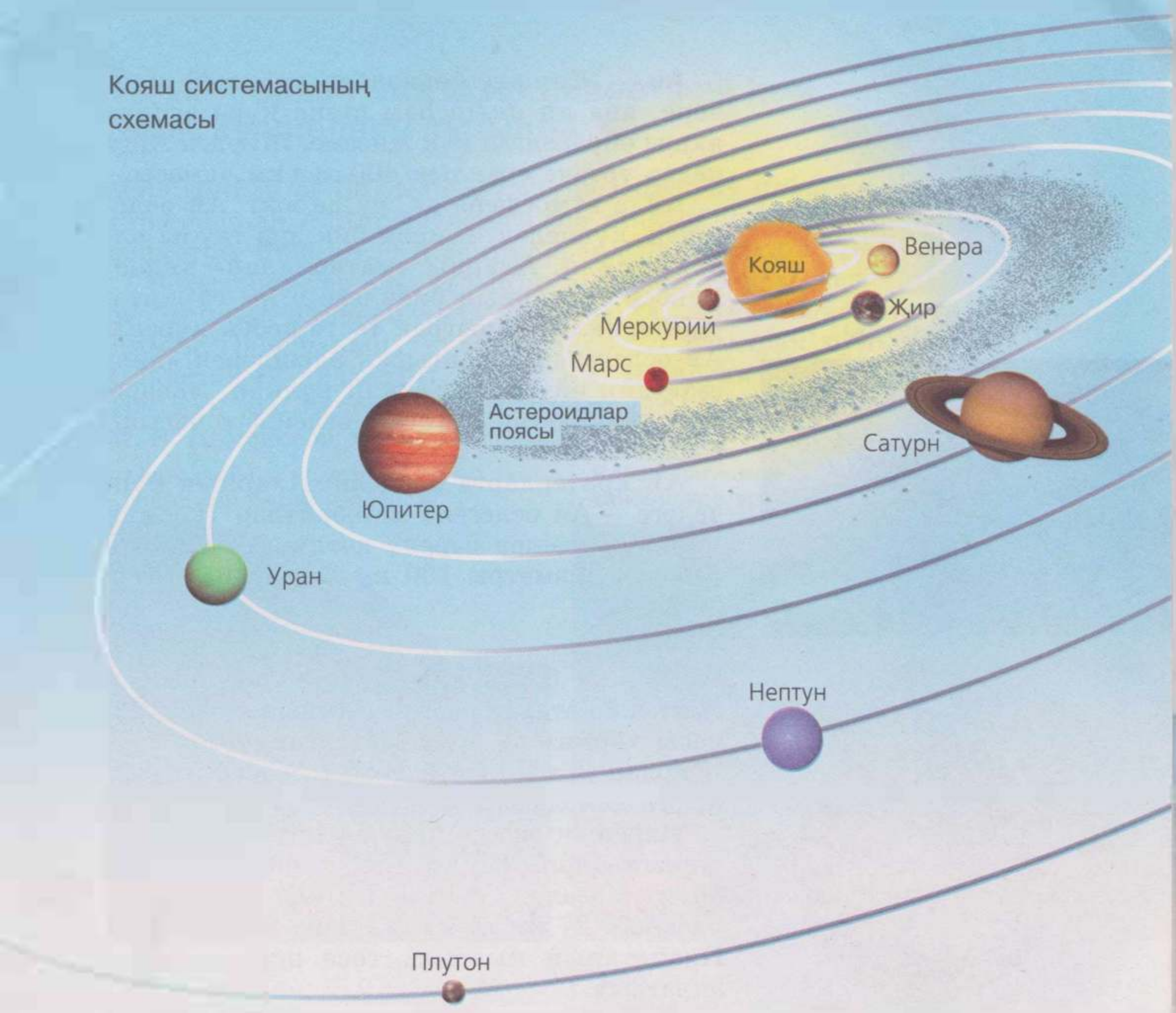
Венерага исем римлыларның мәхәббәт һәм матурлык алиһәсе хөрмәтенә бирелгән. Бу очраклы хәл түгел. Күктә ул башка барлык йолдызлардан да яктырак яна, һәм аны гади күз белән дә күреп була.

Зурлыгы ягыннан Венера Җирдән аз гына калыша. Аның, нигездә, углекислый газдан торган болытлы, тыгыз атмосферасы бар. Андый атмосфера җылыны саклый, шуңа күрә Венерада температура Меркурийдагыга караганда да югарырак, +500 °С ка кадәр җитә.

Венера күренеше

Венера өслегенең зур өлешен калкулыклы тигезлекләр били. Таулы районнар да бар. Шундый районнарның берсендә 12 км биеклектәге гаять зур вулкан күренә. Венераның иярченнәре юк.

Кояш системасының
схемасы



Җир

Җир — Җир төркемендәге планеталарның иң зурысы. Аның азот, кислород һәм берникадәр углекислый газдан торган атмосферасы бар. Җир өслегенең 70% тан күбрәк өлеше су астында, ә башка планеталарда андый хәл юк. Әмма Җирнең башка планеталардан төп аермасы — фәкать Җирдә генә тереклек бар.

Җирнең төзелеше нинди? Анда тереклек ничек үсеш алган? Гасырлар дәвамында кешеләр Җирне ничек үзләштергән, ничек өйрәнгән? Боларның һәммәсе турында сез алдагы бүлекләрдән белерсез. Ә хәзер, әйдәгез, аның иярчене — Ай белән танышыйк.

Җир

Ай

Ай кратерлары

Ай — Җирнең бердәнбер табигый иярчене, аңа иң якын һәм шуңа күрә аеруча яхшы өйрәнелгән күк җисеме. Җирдән Айга кадәр уртача ераклык 400 мең км чамасы.

Айда атмосфера да, су да юк. Ай өслегенең күпчелек өлешен бик зур таулы өлкәләр били. Аларны «материклар» диләр. Кайбер тауларның биеклеге 9 км га җитә. «Материклар» ачыграк төстә күбек күренә. Ай өслегенең караңгырак өлешләрен «диңгез» дип әйтәләр. Каткан вулкан лавасы белән капланган «диңгез» өслекләре чагыштырмача тигез.

Ай кратерларга бик бай. Аларның күпчелеге — Ай өслегенә метеоритлар (космик ташлар) төшеп бәрелү нәтиҗәсе. Кайберләренең диаметры 100 км дан артып китә.

Марс

Марс

Марс — ут белән канны хәтерләтүче кызгылт планета, Борынгы Римның сугыш алласы хөрмәтенә шулай аталган. Диаметры Җирдән 2 тапкырга һәм массасы 10 тапкырга диярлек кимрәк.

Марсның өслеге чүлләр, кратерлар, таулардан тора. Тауларның кайберләре бик биек. Мәсәлән, сүнгән вулкан Олимпның биеклеге 27 км га җитә. Марс тимергә бай. Планетаның кызгылт төсе шуның белән аңлатыла.

Марсның, нигездә, углекислый газдан торган атмосферасы юка, сирәк. Полюслары янында туңган су һәм углекислый газдан торган ак котып бүрекләре күренә.

Марста уртача температура −70 °С. Фәкать экватор тирәсендә генә ул кайчакларда 0 °С тан югары булырга мөмкин. Планетада ел вакытларының алышынуы сизелә: котып бүрекләре җәен кечерәя, кышын зурая.

Марсның ике иярчене бар: Деймос һәм Фобос.

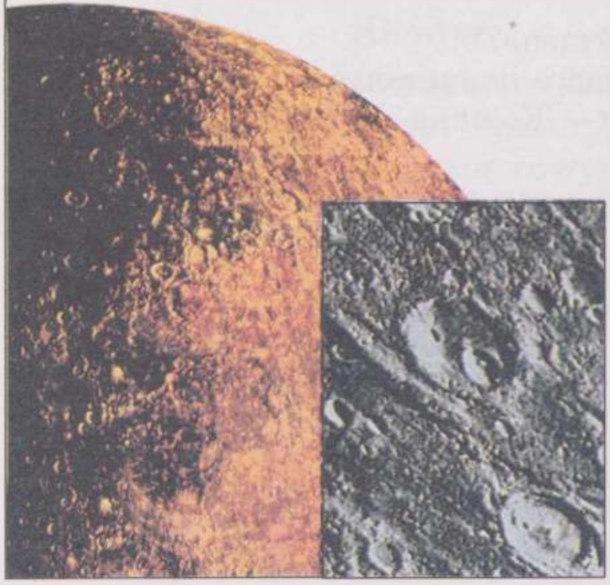
Марс иярченнәре — Деймос һәм Фобос

Тагын бераз гына Җир планетасы һәм аның күршеләре турында *

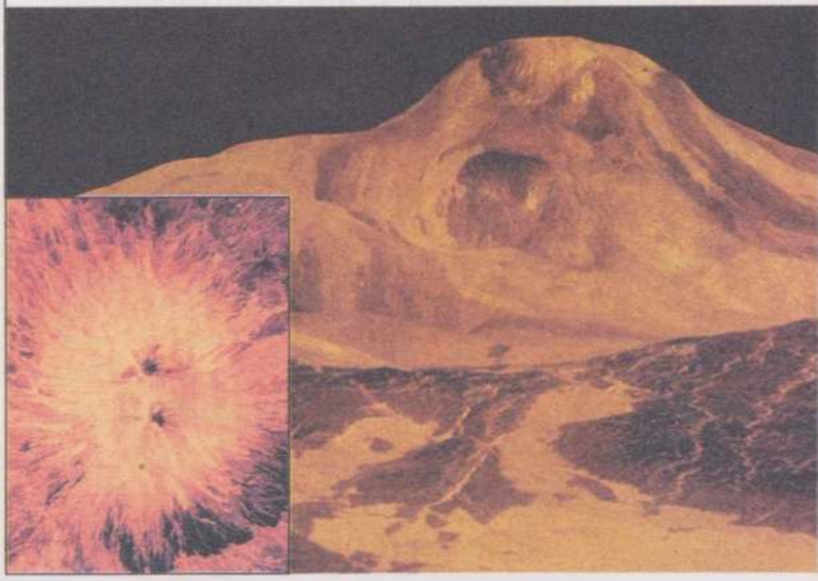
Меркурийда ел 88 Җир тәүлегенә тигез. Бу планета үз күчәре тирәсендә 58,7 Җир тәүлегенә бер тапкыр әйләнеш ясый. Аның диаметры 4880 км, ә Кояштан ераклыгы уртача 58 млн км.

Венераның бер елы 225 Җир тәүлегенә, ә үз күчәре тирәсендә бер тапкыр әйләнеп чыгу вакыты 243 Җир тәүлегенә тигез. Димәк, Венераның тәүлеге елдан да озынрак булып чыга. Планетаның диаметры 12 100 км, Кояштан уртача ераклыгы 108 млн км. Венера атмосферасын 1761 елда бөек рус галиме М. В. Ломоносов ача.

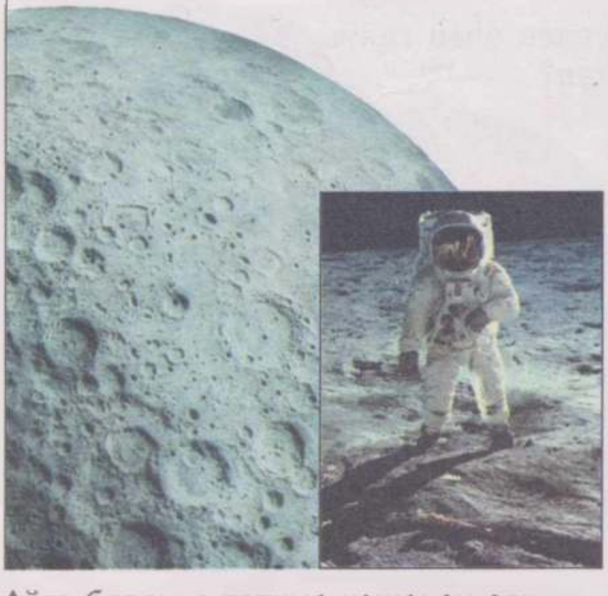
Меркурийның өслеге кратерлар белән капланган



Венерадагы вулканнарның кайберләре үрмәкүчкә охшаган

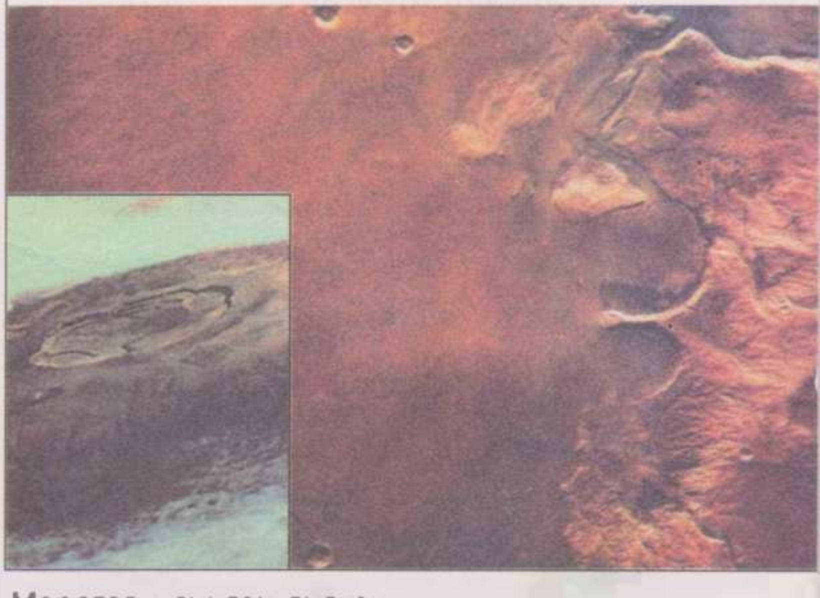


Ай



Айга беренче тапкыр кешенең аяк басуы

Марста гаять зур табигый ясалмалар күренә



Марстагы сүнгән вулкан — Олимп тавы

Җирнең бер елы 365 тәүлек. Безнең планетаның Кояштан ераклыгы 150 млн км чамасы. Диаметры 12 742 км. Айның диаметры 3476 км. Җирдән ул 81 тапкырга җиңелрәк. Ай — әлегә, безнең планета чигеннән тыш, кеше аягы баскан бердәнбер күк җисеме.

Марста ел 687 тәүлек, ягъни Җирдәге ике ел тирәсе дәвам итә. Бу планета үз күчәре тирәсендә, Җир шикелле үк, якынча 24 сәгатькә бер әйләнеш ясый. Марсның Кояштан ераклыгы 228 млн км. Планетаның диаметры 6790 км. Иярченнәре зур түгел, Айдан күп тапкыр кечкенәрәк.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Нәрсә ул Кояш системасы?
2. Планеталар нинди ике төркемгә бүленә?
3. Нинди планеталар Җир төркемендәге планеталарга керә?
4. Җир төркемендәге кайсы планета — Кояшка иң якыны, ә кайсысы аннан иң ерак урнашкан?
5. Җир төркемендәге кайсы планета — иң кечкенә, ә кайсысы иң зур планета?
6. Җирнең башка планеталардан төп аермасын әйтегез.
7. Җир төркемендәге кайсы планеталарның иярченнәре бар?

Уйлап карагыз әле!

1. Түбәндәге план буенча Җир төркемендәге планеталарга чагыштырма характеристика бирегез: а) Кояштан ераклыгы; б) үлчәмнәре; в) атмосферасы; г) өслеге; д) иярченнәре.
2. Марс планетасының иярченнәренә Фобос һәм Деймос, ягъни «Курку» һәм «Кот очу» дигән исемнәр биргәннәр. Ни өчен бу иярченнәр шулай аталган?
3. «Кеше өчен — кечкенә генә, ә кешелек өчен гаять зур адым» дип кем әйткән? Ул моны кайчан әйткән?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Кояш системасы составына иярченнәре белән 8 планета керә. Планеталарны Җир төркемендәге планеталарга (Меркурий, Венера, Җир, Марс) һәм гигант планеталарга бүләләр.

Гигант планеталар һәм кечкенә Плутон

Гигант планеталар төркеменә Юпитер, Сатурн, Уран һәм Нептун керә. Болар,— чыннан да, гаять зур, Җир төркемендәге теләсә кайсы планетадан күп тапкыр зуррак планеталар. Күбесенчә газлардан (беренче чиратта, водородтан) торган бу планеталарның, Җир төркемендәге планеталарныкы шикелле, каты өслекләре юк. Гигант планеталарның һәммәсенең дә, нигездә, водородтан торган атмосферасы, бик күп иярченнәре һәм боҗралары бар.

Юпитер

Юпитер — Кояш системасының иң зур планетасы. Аның массасы калган барлык планеталарның гомуми массасыннан да зуррак. Шуңа күрә аңа Римның төп алласы, аллалар патшасының исеме бирелү гаҗәп түгел.

Юпитер — бик тиз әйләнүче гаять зур шар. Атмосферасында озын болыт катламнары булганга күрә, Юпитер буй-буй сызыклы булып күренә. Сатурн боҗрасыннан аермалы буларак, Юпитерның боҗрасы тар һәм бигүк күзгә ташланып тормый. Ул бик вак тузан кисәкчекләреннән тора.

Юпитерның өслеге нинди икәнлеге әлегә билгесез. Галимнәр фикеренчә, ул сыек яки хәтта газсыман да булырга мөмкин.

Алар шулай ук Юпитерның үзәге каты булырга тиеш дип тә фаразлыйлар. Кояштан бик еракта булганлыктан, бу планета өслегендәге температура –130 °С чамасы.

Юпитерда Зур Кызыл Тап дип аталган тап күренә. Кешеләр аны инде 300 ел күзәтәләр. Шул вакыт эчендә берничә тапкыр аның зурлыгы, яктылыгы үзгәргән, кайчакларда ул тап бераз югалып та торган. Галимнәр аны гаять зур атмосфера давылы дип уйлыйлар.

Юпитерның 28 иярчене бар. Шуларның иң зурысы — Ганимед — Кояш системасындагы иң зур иярчен.

Сатурн

Сатурн Борынгы Рим аллаларының берсе, игенчелек алласы хөрмәтенә шулай аталган. Ул, мөгаен, кыяфәте белән иң сәер планетадыр: аның тирәсендә якты боҗралары бар. Аларның гомуми киңлеге уннарча мең километрга җитә. Әмма калынлыклары бер километрдан артмый. Әлеге боҗралар боз, кар яисә бәс каплаган төрле зурлыктагы таш һәм кантарлардан тора дип исәплиләр.

Бу планетада температура –170 °С тирәсе.

Башкаларга караганда Сатурнның иярченнәре күбрәк, хәзергә аларның утыз өче билгеле. Арада иң зурысы — Титан.

Уран һәм Нептун

Уран белән Нептун зурлыклары ягыннан Сатурннан ике тапкыр кечерәк, һәм алар үзара тигез диярлек. Аларны хәтта «игезәк планеталар» дип тә йөртәләр. Уран — Борынгы Грециянең күк алласы хөрмәтенә, ә Нептун Борынгы Римның диңгез алласы хөрмәтенә шулай аталган.

Бу ике планетаның берсен дә Җирдән гади күз белән күреп булмый. Уран телескоп ярдәмендә ачылган беренче планета булды. Аны 1781 елда очраклы рәвештә инглиз астрономы Уильям Гершель ача. Нептун исә иң элек «каләм очында» ачыла, ягъни аның урнашкан урынын галимнәр исәпләп чыгаралар, бары шуннан соң гына телескоп ярдәмендә әлеге планетаны эзләп табу мөмкинлеге туа (бу хәл 1846 елда була). Күптән түгел Уран белән Нептунның да боҗралары ачылды.

Уранның 20, Нептунның 8 иярчене билгеле.

Плутон

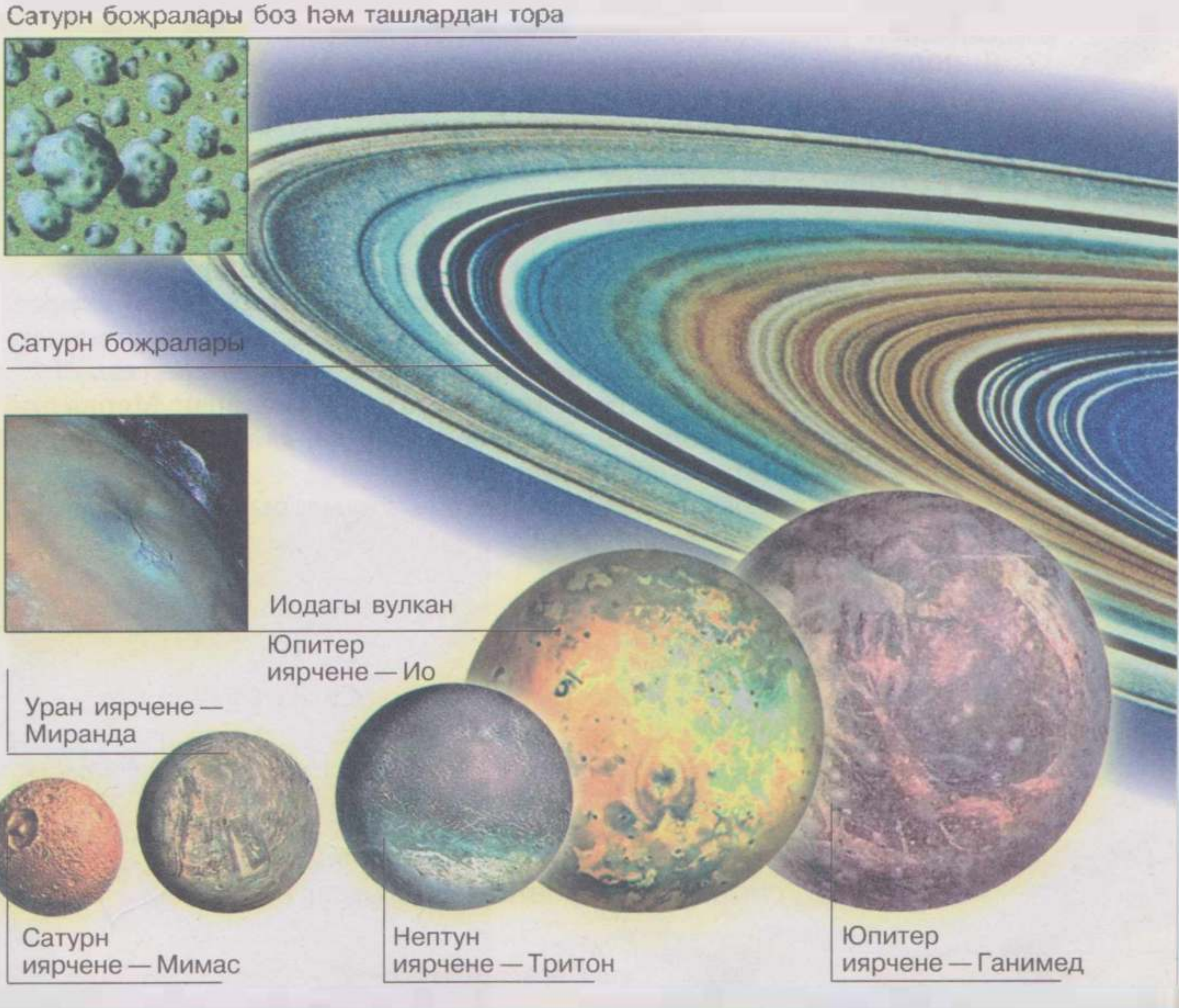
Плутон 1930 елда ачыла һәм аңа Борынгы Грециянең җир асты алласы исеме бирелә. 2006 елга кадәр ул Кояш системасындагы тугызынчы, иң кечкенә планета булып исәпләнә. Әмма 2006 елның августында Халыкара астрономия берлеге ассамблеясы Плутонны планеталар классыннан чыгара һәм кәрлә планеталар классына кертә.

Гигант планеталар һәм Плутон турында җентекләбрәк сөйләшик *

Юпитерның диаметры 140 мең км чамасы. Әлеге гаять зур планетага Җир зурлыгындагы 1300 планета сыйган булыр иде. Юпитерның бер елы Җирдәге 12 елга тигез. Кояш тирәли тулы әйләнеш ясау өчен, Юпитерга шулкадәр вакыт кирәк. Аның каравы ул үз күчәре тирәсендә 10 сәгатьтән дә азрак вакыт эчендә әйләнеп чыга. Юпитерның Кояштан уртача ераклыгы 778 млн км. Җирдән Юпитерга барып җитү өчен, космик аппарат ике елга якын очарга тиеш.

Сатурнның диаметры 120 мең км чамасы. Бер елы Җирдәге 30 елга тигез диярлек, ә тәүлеге Юпитердагы шикеллерәк. Кояштан Сатурнга уртача ераклык 1427 млн км. Бу планетага космик аппарат берничә ел оча.

Уранның диаметры 51 мең км, Нептунныкы 49 мең 500 км.



Уран Кояштан 2870 млн км, ә Нептун 4497 млн км ераклыкта. Уранның Кояш тирәли әйләнеп чыгу вакыты 84 Җир елына тигез, ә Нептунныкы 165 Җир елы диярлек. Бу планеталардагы еллар менә шундый озын. Аның каравы тәүлек Җирдәгедән кыскарак.

Плутонга Кояш тирәли бер тапкыр әйләнеп чыгу өчен, 250 Җир елы кирәк. 1930 елда ачылганнан башлап, бу планетаның әле бер тулы әйләнеш тә ясый алганы юк.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Гигант планеталар төркеменә нинди планеталар керә?
2. Гигант планеталарның нинди уртак яклары бар?
3. Кояш системасындагы кайсы планета иң зурысы?
4. Кайсы планетаның иярченнәре иң күбе?
5. Кайсы планетаның боҗралары бик ачык төстә?
6. Гигант планеталар атмосферасын нинди газ тәшкил итә?
7. Кайсы планетаны башта исәпләүләр нигезендә ачалар?
8. 2006 елда Кояш системасындагы нинди җисемне кәрлә планеталар классына керттеләр?

Уйлап карагыз әле!

1. Бирелгән план буенча гигант планеталарның характеристикасын төзегез: а) Кояштан ераклыгы; б) үлчәмнәре; в) атмосферасы; г) өслеге; д) иярченнәре. Шушы ук план буенча аларны Җир төркемендәге планеталар белән чагыштырыгыз.
2. Ни өчен борынгы астрономнар, күпкә кечкенәрәк Меркурий һәм Марс планеталарын яхшы белсәләр дә, гаять зур Уран һәм Нептунның барлыгын белмәгәннәр?
3. Гигант планеталарның һәрберсенең диаметры Җир диаметрыннан ничә тапкыр зуррак?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Гигант планеталар — Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Алар барысы да бик зурлар, атмосфералары шактый тыгыз. Күбесенчә газлардан гына торган бу планеталарның каты өслекләре юк. Барысының да боҗралары һәм күп санлы иярченнәре бар. 2006 елдан Плутон Кояш системасы планеталары исемлегенә керми.

Астероидлар. Кометалар. Метеорлар. Метеоритлар

Ида астероиды

Гаспра астероиды (Кырымдагы шәһәр хөрмәтенә шундый исем бирелгән)

1801 елның 1 гыйнварында Италия астрономы Джузеппе Пиацци, телескоптан карап, йолдызга охшаган яңа күк җисеме таба. Аны да, соңрак ачылган шуңа охшаш башка җисемнәрне дә **астероидлар**, ягъни «йолдызсыманнар» (грекча «астер» —«йолдыз» һәм «оидос» — «рәвеш» сүзләреннән) дип атыйлар.

Хәзерге вакытта 5 меңнән артыграк астероид табылган. Гадәттә, бу формасыз күк җисемнәре кечкенә була: диаметрлары бер километрдан алып берничә дистә километрдан артмый.

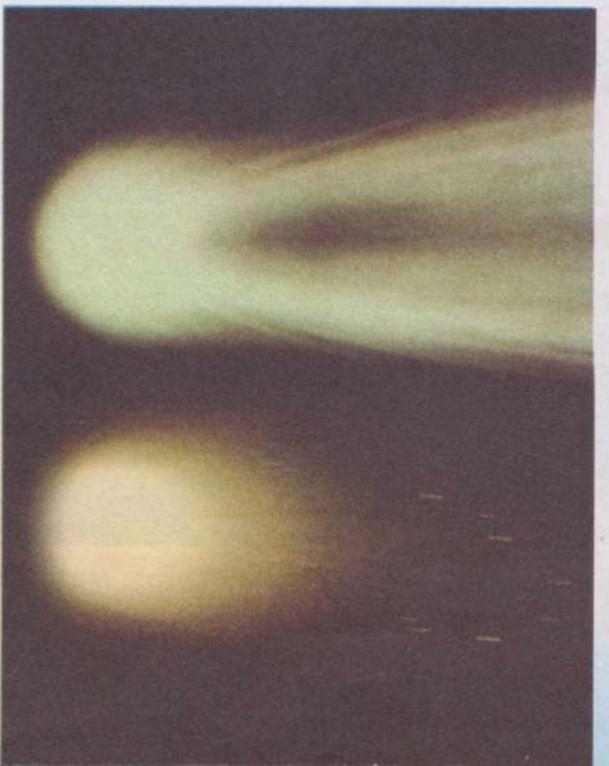
Әлбәттә, астероидлар йолдыз түгел. Планеталар шикелле үк, алар үзләре яктылык таратмыйлар һәм Кояш тирәли әйләнәләр. Шуңа күрә аларны кече планеталар дип тә атыйлар.

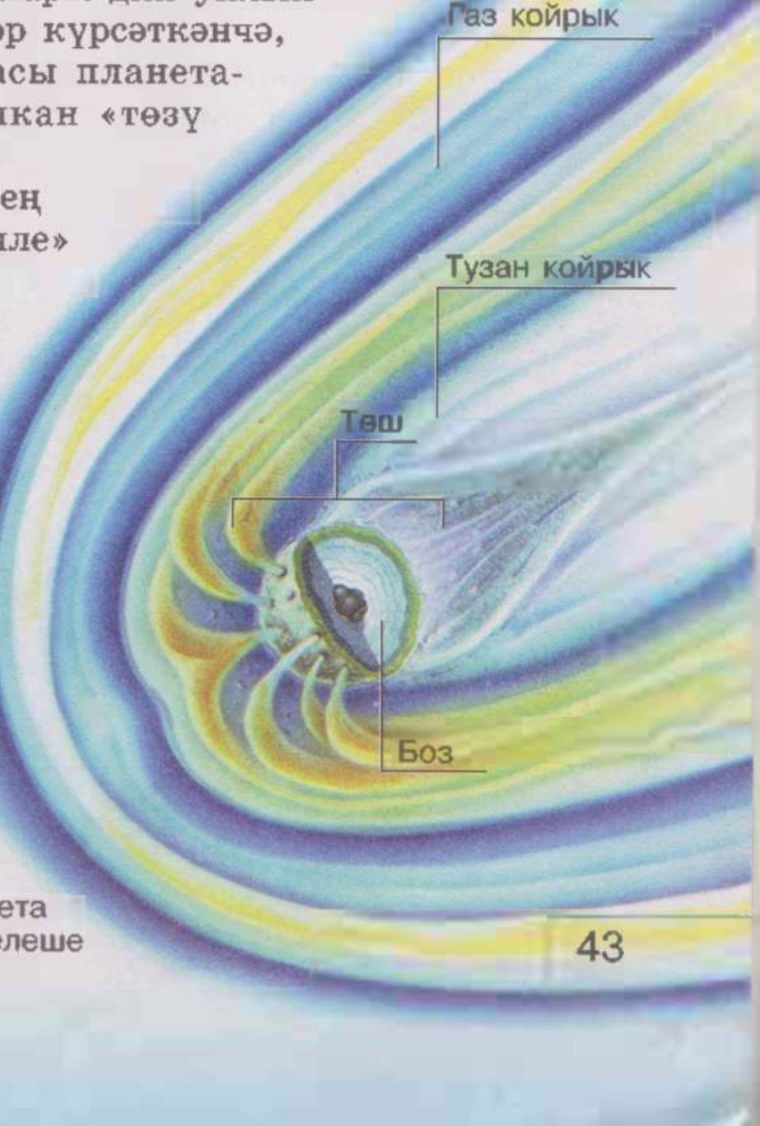
Астероидлар — Кояш системасының бер кисәге. Аларның күпчелеге Марс һәм Юпитер орбиталары арасында хәрәкәт итә.

Астероидларның килеп чыгышы ачыкланып бетмәгән әле. Моңа кадәр галимнәр аларны нинди дә булса берәр таркалган планета калдыклары дип уйлыйлар иде. Ләкин соңгы тикшеренүләр күрсәткәнчә, алар безгә мәгълүм Кояш системасы планеталарын барлыкка китерүдә катнашкан «төзү материалы» калдыкларына охшый.

Кометалар. Бу күк җисемнәренең исеме грекча «кометес», ягъни «чәчле»

Кометалар





Комета төзелеше

сүзеннән алынган. Яп-якты комета килеп чыгу кешеләрне башка табигать күренешләреннән дә ныграк куркыткан. Аны эпидемия, ачлык, сугыш кебек төрле афәтләр галәмәте дип уйлаганнар.

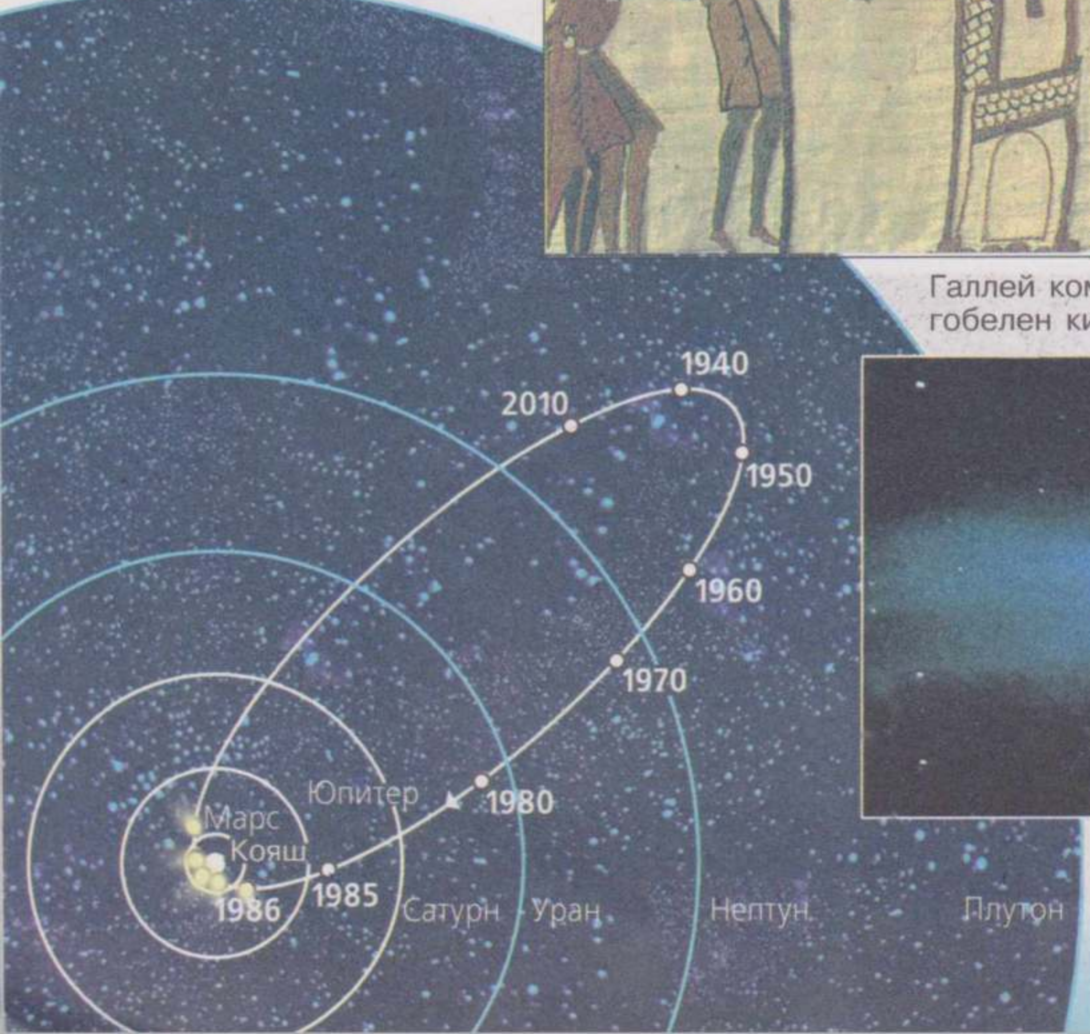
Әмма галимнәр гадәти булмаган әлеге күк җисемнәре турында аз-азлап мәгълүматлар туплый килгәннәр һәм аларның Кояш системасының бер кисәге булуын ачыклаганнар. Кометалар, Кояшка бер якынаеп, бер ерагаеп, сузынкы орбита буйлап хәрәкәт итәләр.

Кометаның төп өлеше — каты төш. Аның диаметры, гадәттә, 1 километрдан 10 километрга җитә. Комета төше боз, туңган газ һәм кайбер матдәләрнең каты кисәкчекләреннән оешкан.

Комета Кояшка якынайган саен, төш җылына һәм аны тәшкил итүче матдәләр парга әйләнә башлый. Төш тирәсендә газлардан торган тышча барлыкка килә, аннары озын койрык күренә. Кометаның койрыгы миллион километрларга сузылырга мөмкин. Ул һәрвакыт Кояш ягына юнәлгән була, газлардан һәм вак

Кояш системасында Галлей кометасы хәрәкәте

Галлей кометасы. Борынгы гобелен кисәге



Галлей кометасы

тузаннан тора. Кояштан ерагайган чакта, кометаның койрыгы һәм газ тышчасы әкренләп юкка чыга.

Соңрак Кояш җылысы тәэсирендә кометаларның күбесе тулысынча таркала. Кисәкчекләре космик киңлеккә тарала.

Кометалар гади күзгә сирәк күренә. Әмма телескоп ярдәмендә галимнәр аларны еш күзәтәләр.

Планетаара киңлекләрдә бихисап күп тузан кисәкчекләре хәрәкәт итә. Күбесенчә алар — таркалган комета калдыклары. Вакыт-вакыт Җир атмосферасына үтеп кереп, әлеге кисәкчекләр кабынып китәләр. Кап-караңгы күк йөзен сызып, йолдыз атылган шикелле була. Болар — **метеорлар** (грекча «метеорос» — күктә яктырып торучы).

Космик кисәкчекләр атмосфера белән ышкылу нәтиҗәсендә кызып кабынып китәләр. Гадәттә, бу хәл Җирдән 80—100 км биеклектә була.

Космик тузаннан тыш, планетаара киңлектә эрерәк җисемнәр дә хәрәкәт итә. Болары,— нигездә, астероид кисәкләре. Җир атмосферасына эләккәч, алар анда янып бетәргә өлгермиләр. Калдыклары Җир өстенә төшә. Җиргә төшкән космик җисемнәрне **метеорит** диләр. Метеоритларны зур өч класска: таш, тимер һәм тимер-таш метеоритларга бүләләр.

Җиргә зур метеоритлар төшү — бик сирәк була торган күренеш. Гадәттә, аларның авырлыгы йөз граммнан берничә килограммга җитә. Табылган метеоритларның иң зурысы 60 тоннадан артыграк авырлыкта.

Галимнәр аларны җентекләп тикшерәләр, өйрәнәләр, чөнки метеоритлар күк җисемнәренең составы һәм космоста бара торган процесслар турында фикер йөртергә мөмкинлек бирә.

Таш метеорит

Тимер метеоритның аркылы киселеше

Тимер-таш метеорит

Тимер метеорит

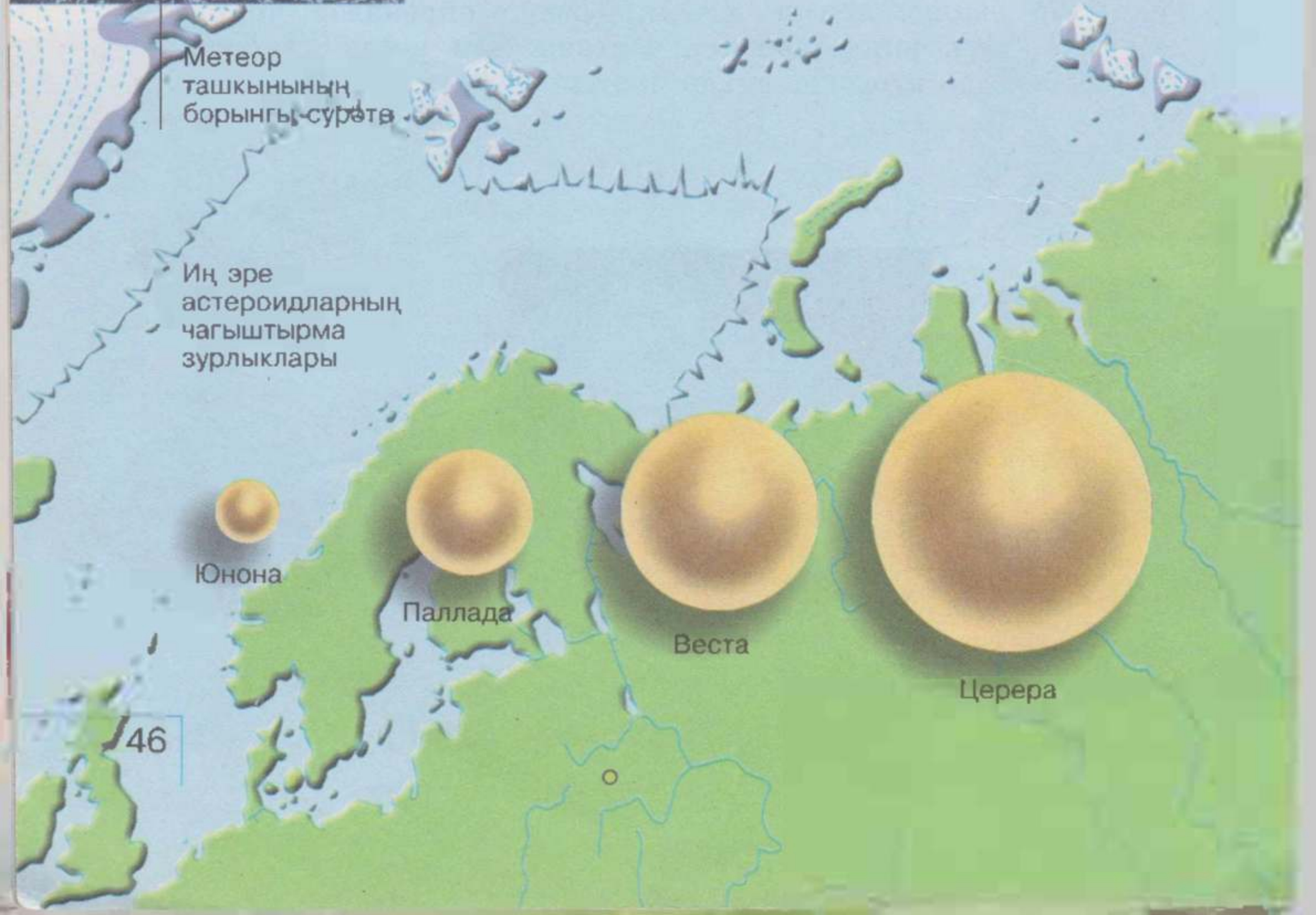
Кояшның серле күршеләре *

Иң зур астероид — Цереранын диаметры 1000 км чамасы. Аны иң беренче ачалар. Барлык астероидларның гомуми массасы Ай массасыннан чама белән 20 тапкырга кимрәк. Шуңа да карамастан аларны истән чыгарырга ярамый. Нинди дә булса берәр астероид Җир белән бәрелешмәс дип галимнәр дә әйтә алмый. Бу бәрелешү коточкыч һәлакәткә китерер иде. Хәзер галимнәр Җирне әлеге хәтәрдән саклап калу юлларын эзлиләр.

Иң нык билгеле комета — Галлей — 76 елга бер тапкыр Кояшка якыная. Шул чакта ул Җирдән дә чагыштырмача бик ерак булмый һәм аны гади күз белән дә күреп була. Соңгы тапкыр кешеләр бу кометаны 1986 елда күрә. Киләсе күренүе 2062 елда көтелә.

Ел дәвамында Җиргә 2000 ләп метеорит төшә. Эре метеоритлар төшкәндә, шартлаулар була. Шартлау булган җирдә метеорит кратеры барлыкка килә. Иң зур метеорит кратерларының берсе АКШта (Аризона штатында), аның диаметры 1200 м, тирәнлеге 200 м чамасы.

Метеор ташкынының борынгы сурәте



Иң эре астероидларның чагыштырма зурлыклары

Метеорит төшүдән хасил булган кратер (Аризона штаты, АКШ)

Метеор кисәкчекләренең агышы

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Астероид нәрсә ул?
2. Күпчелек астероидлар Кояш системасының кайсы өлешендә хәрәкәт итә?
3. Кометаларның төзелеше нинди? Кометаның төшен нәрсә тәшкил итә?
4. Орбитада хәрәкәт иткән арада кометаның тышкы күренеше ничек үзгәрә?
5. Метеор нәрсә ул? Метеорит нәрсә ул?

Уйлап карагыз әле!

1. Астероидлар һәм кометаларга характеристика бирегез; аларның охшаш якларын һәм аермаларын күрсәтегез.
2. Метеорлар белән метеоритларның аермасын аңлатыгыз.
3. Айда метеорлар күреп буламы?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Кояш системасы составына астероидлар һәм кометалар керә. Планетаара киңлектә космик тузан кисәкчекләре һәм эрерәк җисемнәр — астероид кыйпылчыклары хәрәкәт итә. Җир атмосферасында космик тузан кисәкчекләре янудан барлыкка килә торган яктылык кабынышлары — метеорлар дип, ә Җиргә төшкән космик җисемнәр метеоритлар дип атала.

Йолдызлар дөньясы

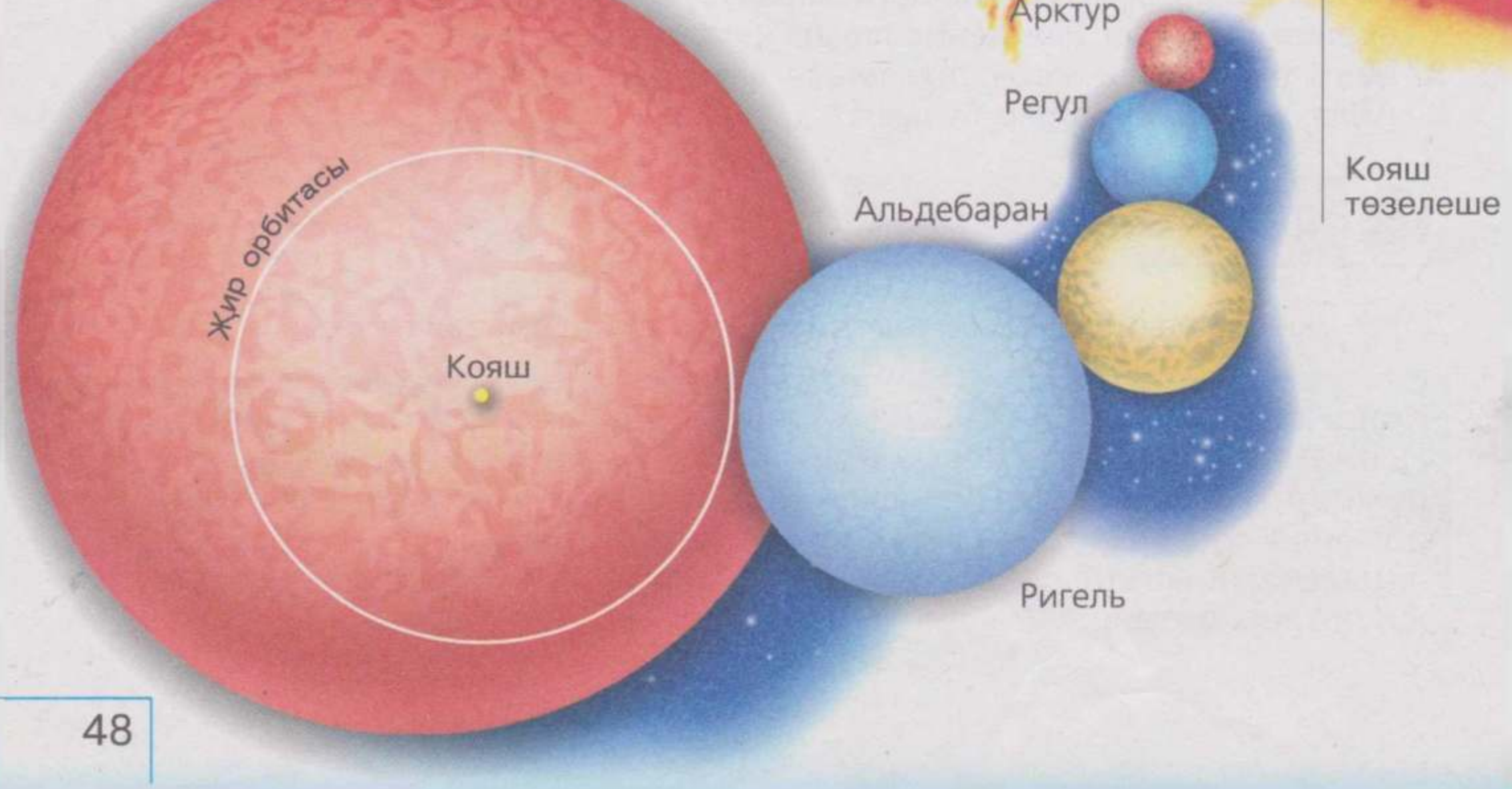
Йолдызларның планетабыздан бик еракта торучы гаять зур ут шарлары икәнлеген сез беләсез инде. Шуңа күрә дә алар безгә кап-караңгы күк йөзендә җемелдәп торган нокталар кебек күренә тоелалар. Кешеләр гади күз белән 6 меӊ чамасы, ә бинокль яисә телескоп аша шактый күбрәк йолдыз күрә алалар. Галимнәргә бик күп миллиард йолдызлар мәгълүм.

Безгә иң якын йолдыз — Кояш. Әйдәгез, аның белән әйбәтләбрәк танышыйк.

Кояш — безнең Кояш системасының үзәге. Күктә ул тулган Ай шикелле диярлек күренә, ләкин чынлыкта аның диаметры Ай диаметрыннан 400 тапкыр чамасы һәм Җир диаметрыннан 109 тапкыр зуррак. Кояшның массасы аның тирәсендә әйләнүче барлык планеталарның гомуми массасыннан 750 тапкыр артыграк.

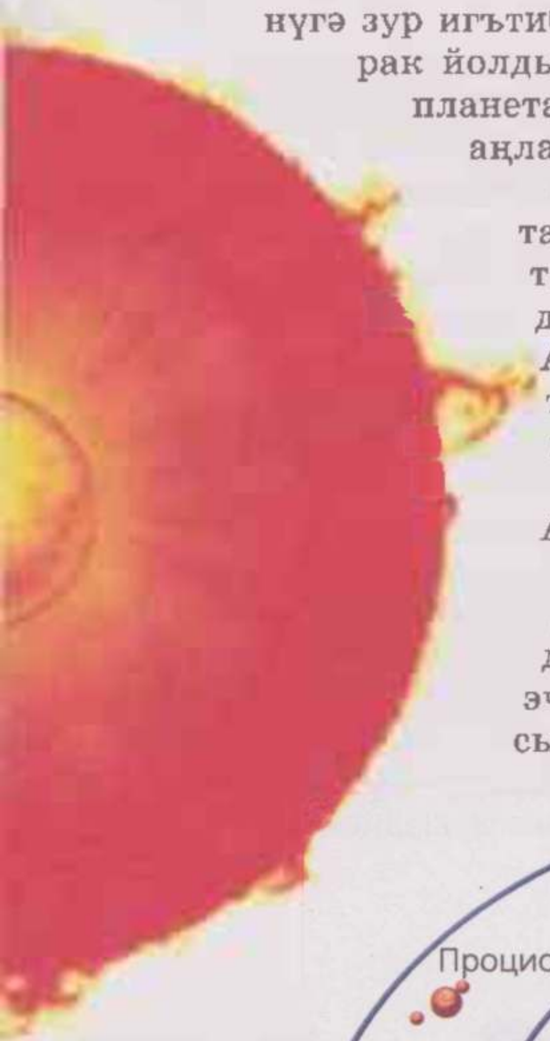
Барлык башка йолдызлар шикелле үк, Кояш та — янып торган гаять зур шар. Аның эчендәге температура 15 млн Цельсий градусына җитә. Кояштан искиткеч күп җылылык һәм яктылык чыга. Җиргә шуның нибары ике миллиардтан бер өлеше

Йолдызларның чагыштырма зурлыгы



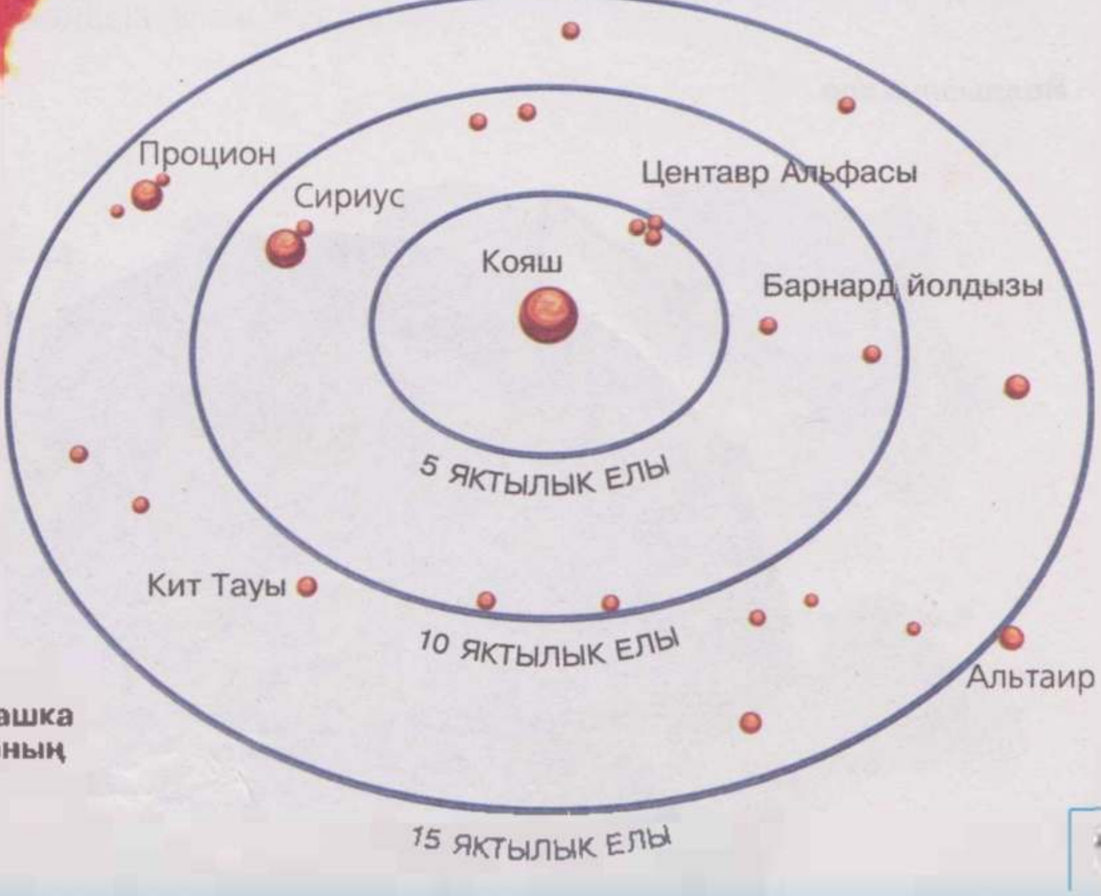
генә эләгә, калганы космоста тарала. Ләкин Җирдә су әйләнеше, һава хәрәкәте, давыл, шторм һ. б. кебек катлаулы процесслар барсын өчен шул да җитә. Иң мөһиме, Кояш яктысы һәм җылысыннан башка тере организмнарның яшәве мөмкин булмас иде.

Шунысы кызык: Кояш, Җир шикелле үк, үз күчәре тирәсендә көнбатыштан көнчыгышка таба әйләнә. Галимнәр Кояшны өйрәнүгә зур игътибар бирәләр, чөнки ул мәгълүматлар ераграк йолдызларның табигатен, шулай ук Кояшның планетабызга, организмнар тереклегенә тәэсирен аңларга ярдәм итә.



Әгәр Кояш Җирдән 150 млн км ераклыкта булса, башка йолдызларга безнең планетадан — триллионлаган километрлар! Йолдызлар дөньясы гадәттән тыш күптөрле. Алар бер-берсеннән зурлыклары, төсе, яктылыгы, температурасы һәм башка бик күп билгеләре белән аерылалар.

Иң зур йолдызлар — **супергигантлар**. Алар Кояштан йөзләрчә тапкырга зуррак. Мәсәлән, Бетельгейзе йолдызының радиусы Кояш радиусыннан 400 тапкыр диярлек артыграк. Мондый супергигант эченә Кояш кебек миллионлаган йолдыз сыйган булыр иде.



Кояштан башка йолдызларның ераклыгы

Кояштан уннарча тапкырга зуррак йолдызларны **гигант йолдызлар** диләр.

Кояшның үзен, аның кебекләрне һәм аннан кечерәк йолдызларны **кәрлә йолдызлар** дип йөртәләр.

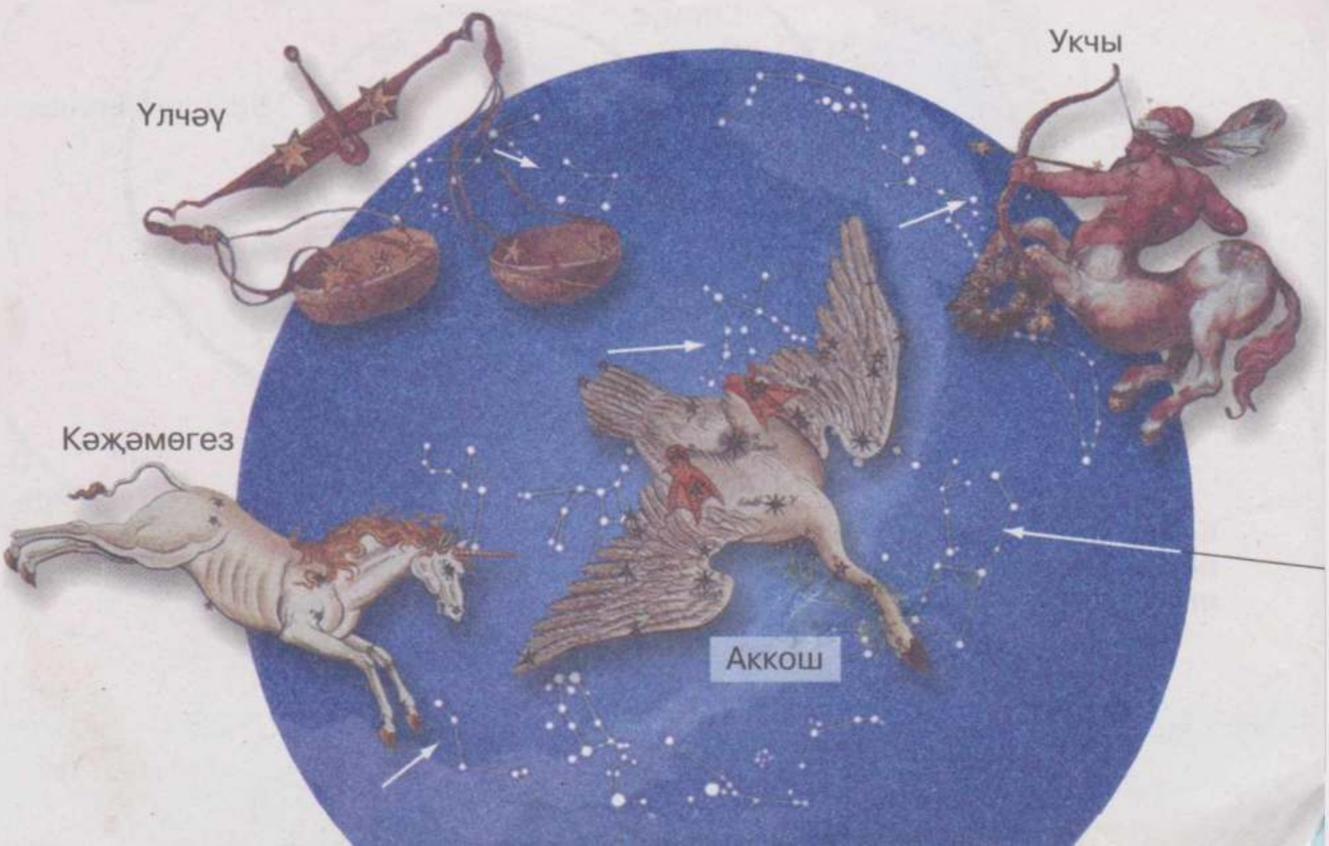
Ак, зәңгәр, сары, кызыл йолдызлар була. Безнең Кояшыбыз — сары кәрлә.

Җир планетасы зурлыгындагы ак кәрләләр бик кызыклы. Аларның матдә тыгызлыгы таң калырлык. Андый йолдызның бер чәй кашыгы матдәсе Җирдә берничә тонна тартыр иде.

Иң якты йолдызлар Кояшка караганда 100 мең тапкыр күбрәк җылылык һәм яктылык чыгаралар. Әмма яктылыгы Кояштан миллион тапкырга кимрәк йолдызлар да була.

Йолдызлы күк йөзен кешеләр борынгы заманнарда ук күзәткәннәр. Бу күзәтүләр ел сезоннары җитүен алдан әйтергә, ерак сәяхәтләрдә юнәлеш тотарга, вакыт исәбен алып барырга ярдәм иткән. Шул чакларда ук инде кешеләр йолдызларның күктәниндидер төркемнәр, фигуралар ясап тупланауына игътибар иткәннәр. Якты йолдызлардан торган андый фигураларны **йолдызлыклар** дип атаганнар. Хәзерге галимнәр бу фигураларны түгел, ә йолдызлы күк йөзенең аерым участокларын йолдызлыклар дип санийлар. Бөтен күк йөзе 88 йолдызлыкка бүленгән, шулардан 54 йолдызлыкны безнең ил территориясеннән күреп була. Күп йолдызлыкларның исеме Борынгы Грециядән килә, һәм алар төрле миф һәм легенда персонажларының исеменә бәйле.

Йолдызлыклар



Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Нәрсә ул йолдызлар?
2. Кайсы йолдыз Җиргә иң якыны?
3. Зурлыклары һәм төсләре буенча йолдызлар ничек аерылалар?
4. Нәрсә ул йолдызлыклар?

Уйлап карагыз әле!

Бу саннар нәрсәне аңлата?

88	гади күз белән күрергә мөмкин булган йолдызлар саны
15 000 000	күктәге йолдызлыклар саны
6000	Кояш эчендәге температура

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Йолдызлар — планетабыздан бик еракта урнашкан, гигант ут шарлары алар. Безгә иң якын йолдыз — Кояш. Ул — Кояш системасының үзәге. Йолдызлар дөньясы гадәттән тыш күптөрле. Зурлыклары буенча — супергигант, гигант һәм кәрлә йолдызлар, ә төсләре буенча ак, зәңгәр, сары, кызыл йолдызлар була. Бөтен күк йөзе 88 йолдызлыкка бүленгән.

Бу бүлектә без нәрсәләр белдек

Галәм төзелеше турындагы хәзерге күзаллаулар күп гасырлар дәвамында акрынлап тупланган. Озак вакытлар Җир Галәмнең үзәге булып саналган.

Үзләренең дөнья системаларын төзегән борынгы грек галимнәре Аристотель белән Птолемей шундый карашта торганнар.

Дөньяның яңа системасын бөек поляк астрономы Николай Коперник төзи. Аның моделендә дөньяның үзәге — Кояш, ә Җир һәм башка планеталар Кояш тирәли әйләнә.

Кояш системасын иярченнәре белән 8 планета, астероидлар, кометалар, исәпсез-хисапсыз тузан кисәкчекләре тәшкил итә. Планеталар ике төркемгә бүленә. Меркурий, Венера, Җир, Марс — Җир төркеме планеталары. Икенче төркемгә — гигант планеталар төркеменә — Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун керә. Иң зур планета — Юпитер. Кояшка иң якын планета — Меркурий, ә иң ерагы — Нептун.

Астероидлар — диаметрлары бер километрдан алып дистәләрчә километрга җиткән чагыштырмача зур булмаган, формасыз-нисез күк җисемнәре. Кометалар — Кояш тирәсендә бик сузынкы орбита буйлап хәрәкәт итүче зур булмаган күк җисемнәре. Аларның төп өлеше — төшләре — туңган газлардан һәм боздан тора. Комета Кояшка якынайган саен, төш җылына, аның составындагы матдәләр, газлардан торган тышча, аннары озын койрык хасил итеп, парга әйләнә башлыйлар.

Җир атмосферасында космик тузан кисәкчекләре янганда барлыкка килә торган яктылык кабынышын метеор дип атыйлар. Ә атмосферада янып бетмичә, Җиргә төшкән космик җисемнәр метеоритлар дип атала.

Йолдызлар — безнең планетадан бик еракларда ялкынланып янучы гаять зур шарлар. Безгә иң якын йолдыз — Кояш; ул безнең Кояш системасының үзәге.

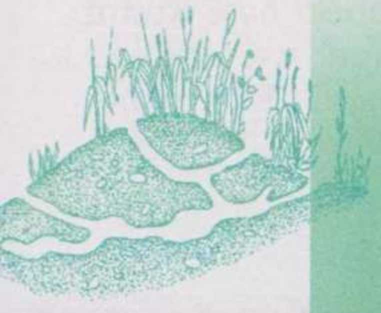
Теманың төп төшенчәләре

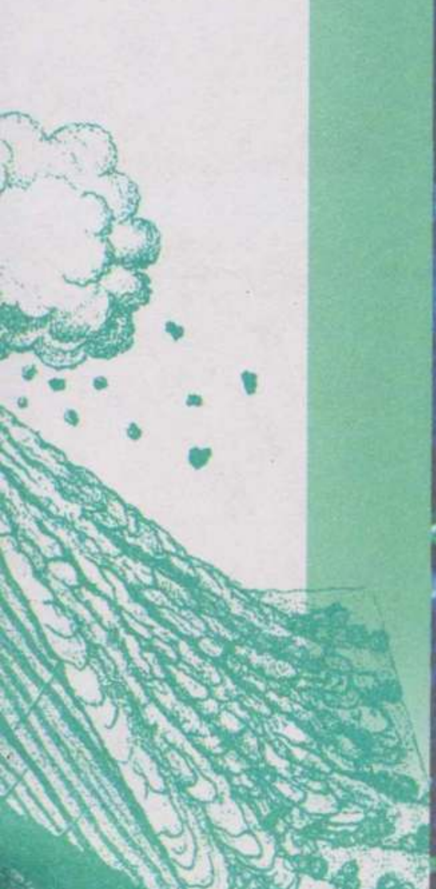
- **Галәм**
- **Кояш системасы**
- **планета**
- **астероид**
- **комета**
- **метеор**
- **метеорит**
- **йолдыз**
- **йолдызлык**

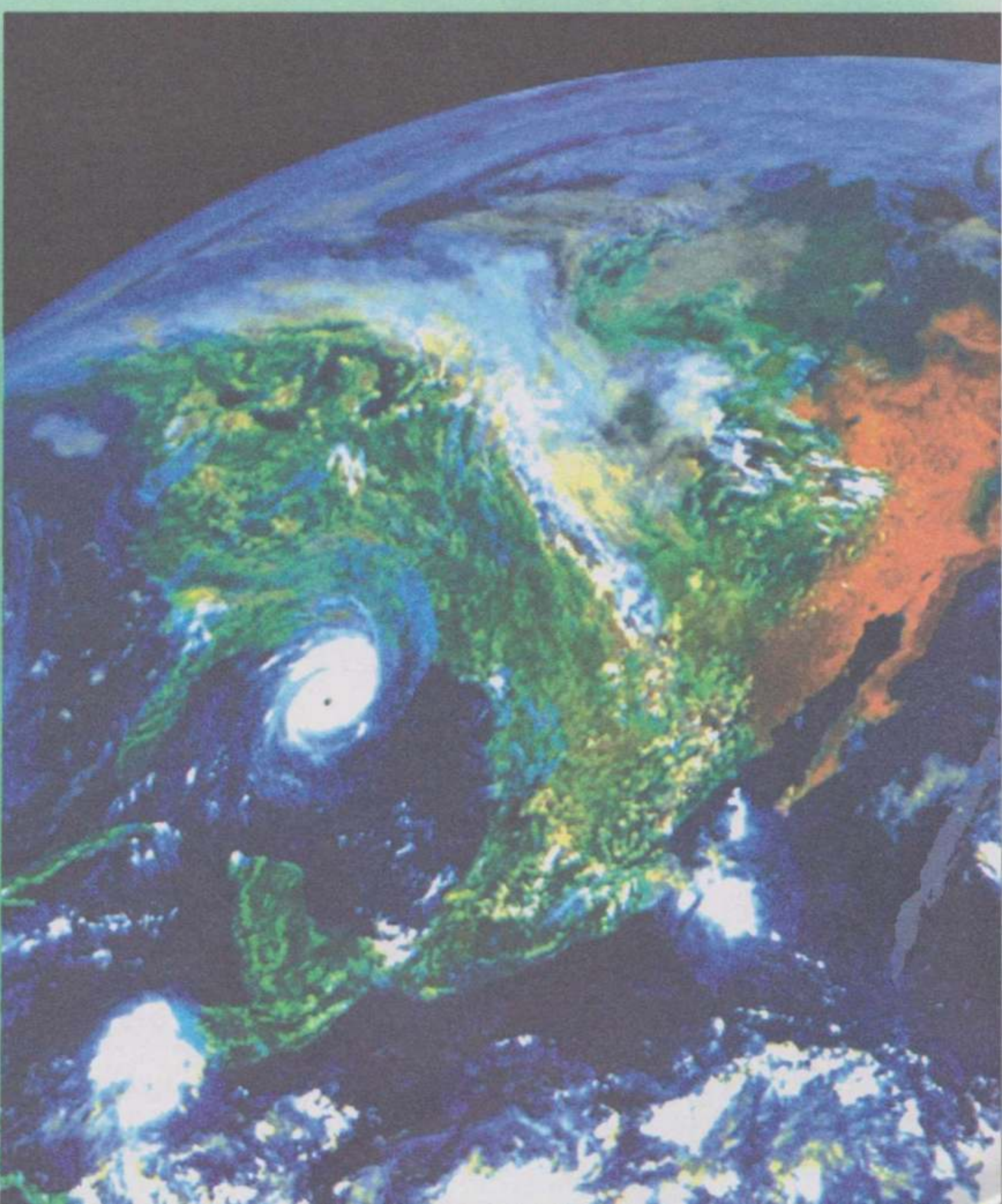
Булек 3

Җир

- Җир ничек барлыкка килгән
- Җирнең эчендә ниләр бар
- Әйләнә-тирә дөньяда матдәләр һәм күренешләр
- Җир тетрәүләр һәм вулканнар
- Коры җир
- Җирнең һава сүрүе
- Җирдәге су
- Кабатланмас планета





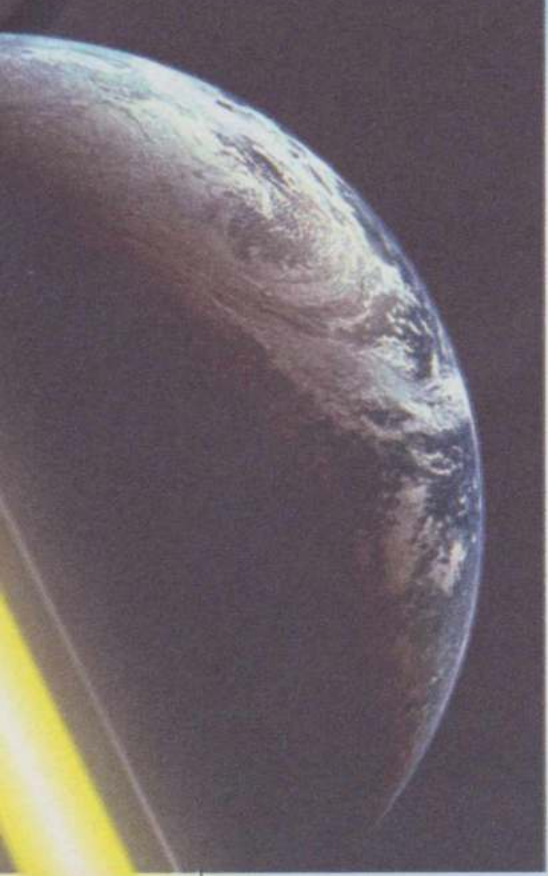


Җир ничек барлыкка килгән

Кеше борын-борыннан үзен чолгап алган дөньяны һәм иң элек Җирне, ягъни безнең йортыбызны танып белергә омтылган. Җир ничек барлыкка килгән? Бу мәсьәлә кешелекне берничә мең еллар буена кызыксындырып килгән.

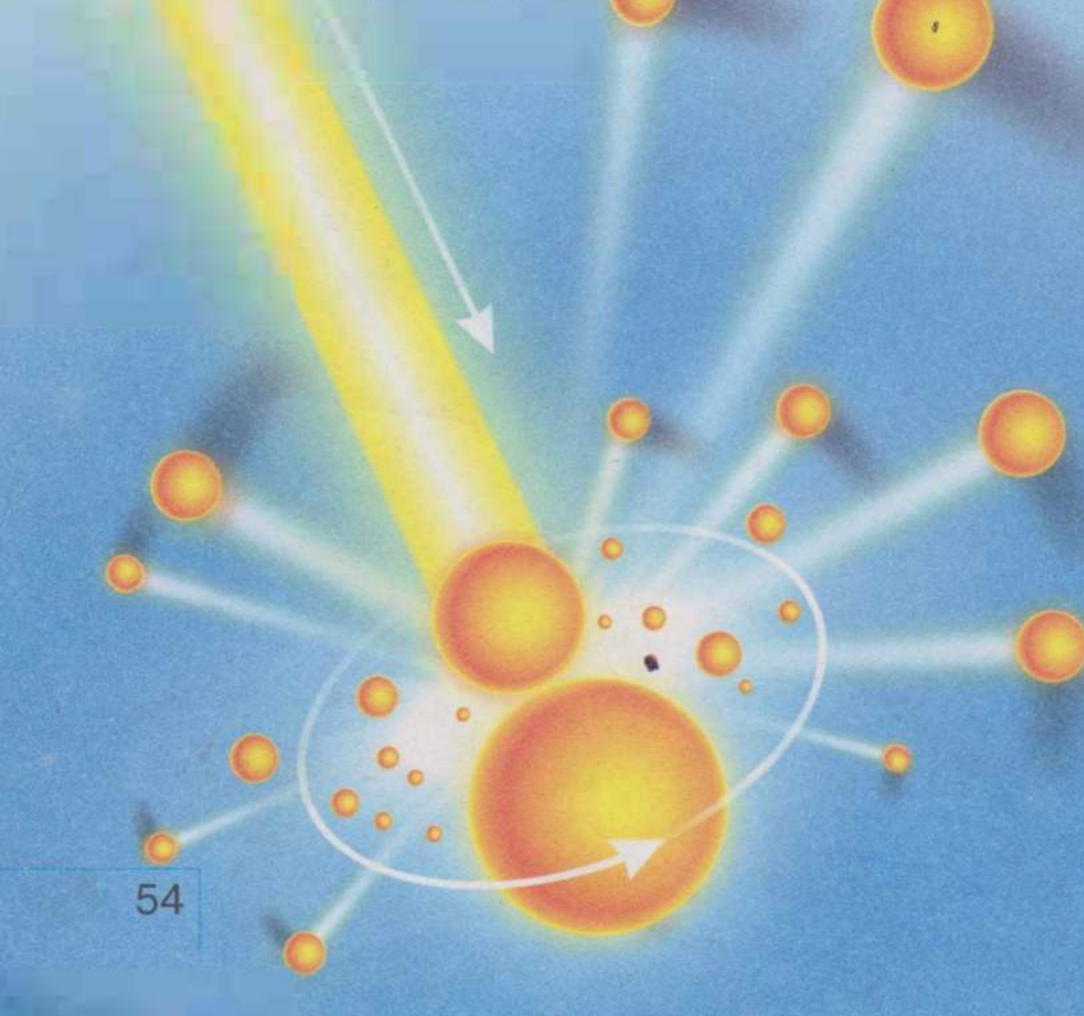
Планетабызның барлыкка килүе турында безгә төрле халыкларның күп санлы риваятьләре һәм мифлары килеп җиткән. Аларның һәммәсен, Җир мифик геройлар яисә аллалар эшчәнлеге нәтиҗәсендә яратулган, дигән фикер берләштерә.

Җирнең барлыкка килүе турында беренче **гипотезалар**, ягъни фәнни фаразлар бары XVIII гасырда, фәндә планетабыз һәм Кояш системасы турында җитәрлек мәгълүмат тупланганч кына күренә башлый. Шул гипотезаларның кайберләре белән танышыйк.



Җир планетасы

Бюффон гипотезасы буенча планеталарның килеп чыгышы



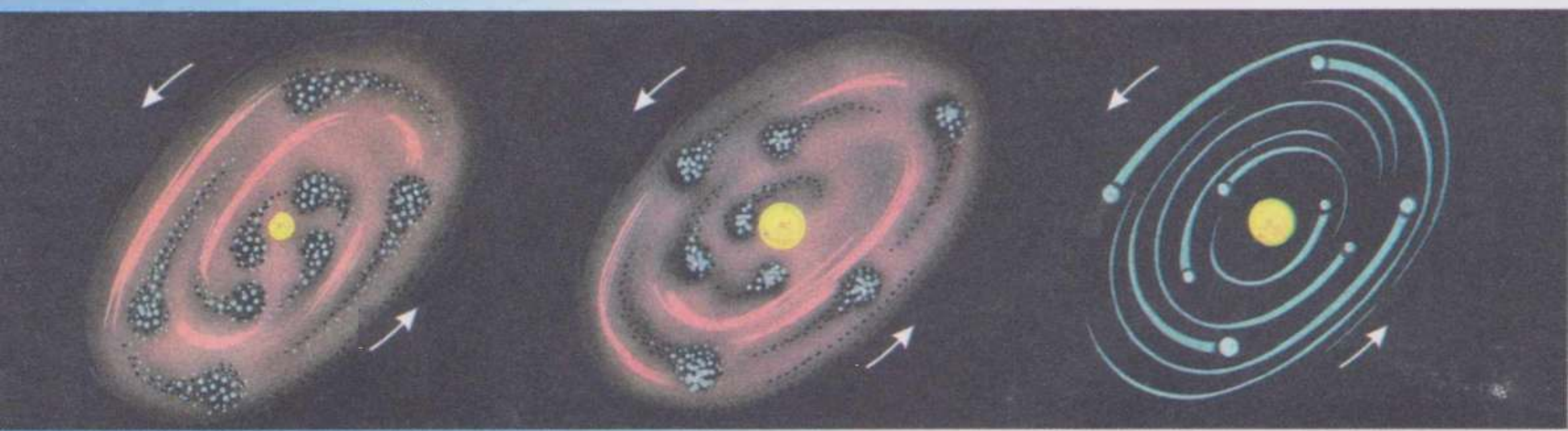
Француз галиме **Жорж Бюффон** (1707—1788) Җир шары катастрофа нәтиҗәсендә барлыкка килгән дип фаразлый. Бик борынгы заманнарда ниндидер күк җисеме (Бюффон аны комета булган дип уйлый) Кояш белән бәрелешкән. Бәрелешү вакытында бик күп матдәләр чәчрәп киткән. Шуларның эрерәкләре, әкренләп суына барып, планеталарга башлангыч биргән.

Немец галиме **Иммануил Кант** (1724—1804) күк җисемнәре барлыкка килү ихтималын башкача аңлата. Аныңча, Кояш системасы гаҗәеп зур салкын тузан болытыннан барлыкка килгән. Бу болытның кисәкчекләре тәртипсез рәвештә гел хәрәкәтләнеп, бер-берсенә тартылып, бәрелешеп торганнар, үзара укмашып, зурая башлаганнар һәм шул рәвешле Кояшка һәм планеталарга башлангыч биргәннәр.

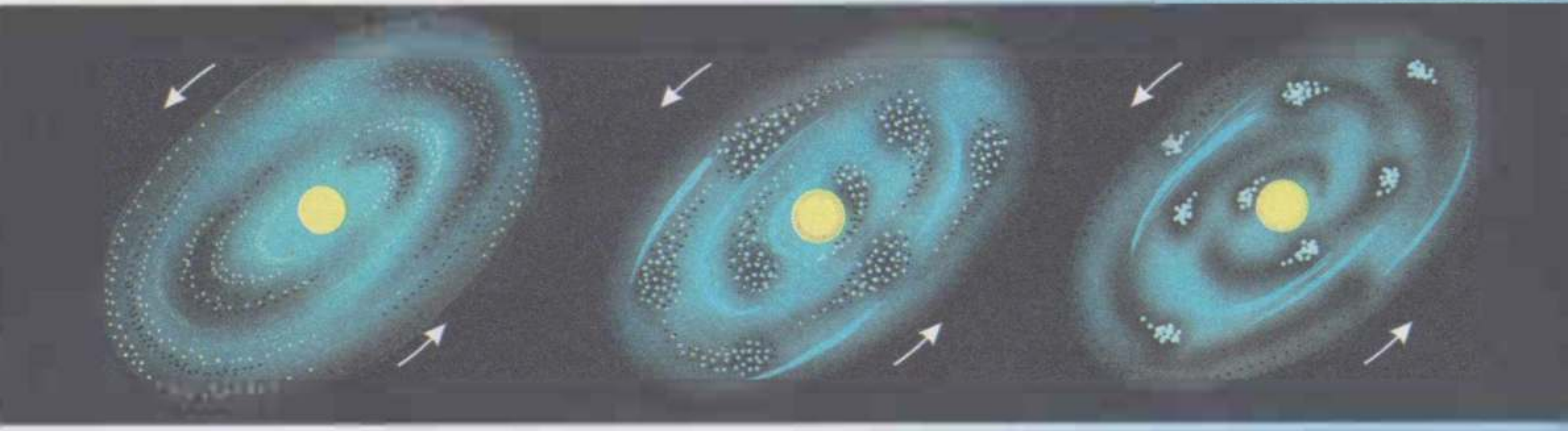
Француз астрономы һәм математигы **Пьер Лаплас** (1749—1827) Кояш системасының барлыкка килүе һәм үсеше турында үз гипотезасын тәкъдим итә. Аныңча, Кояш та, планеталар да әйләнеп торучы кызган газ болытыннан хасил булган. Әкренләп суына-суына, газ болыты бик күп боҗралар ясап кысыла барган, боҗралар исә, тыгызланып, планеталар барлыкка китергәннәр, ә үзәктәге төер Кояшка әверелгән.

Инглиз галиме **Джеймс Джинс** (1877—1946) XX гасыр башында тәкъдим иткән гипотеза буенча, кайчандыр Кояшка бик

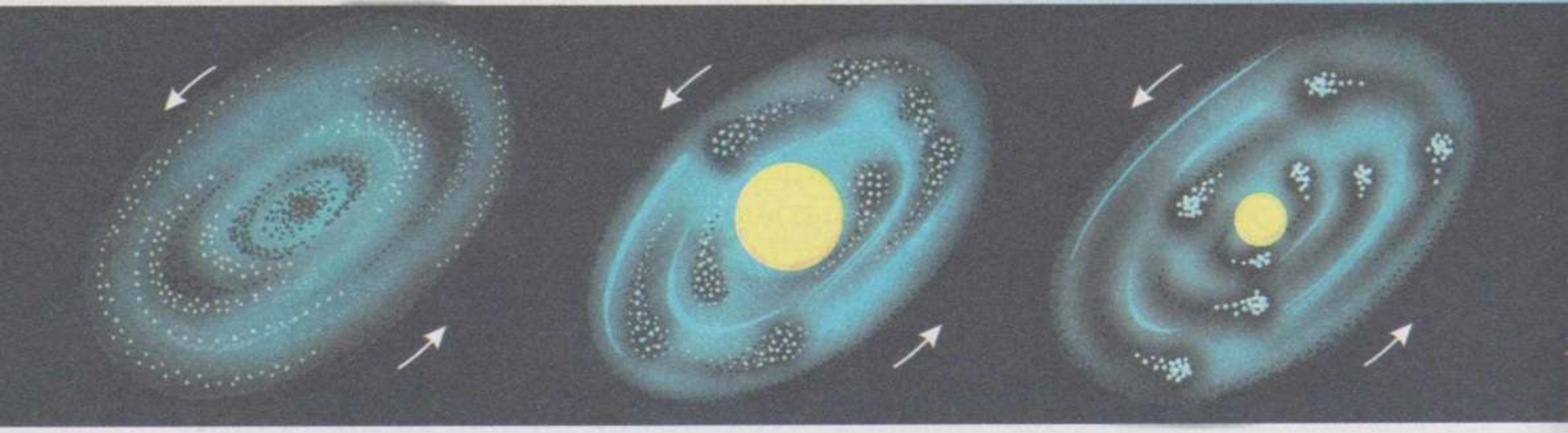
Кант гипотезасы буенча Кояш системасының килеп чыгышы



Лаплас гипотезасы буенча Кояш системасының килеп чыгышы



Шмидт гипотезасы буенча планеталарның килеп чыгышы



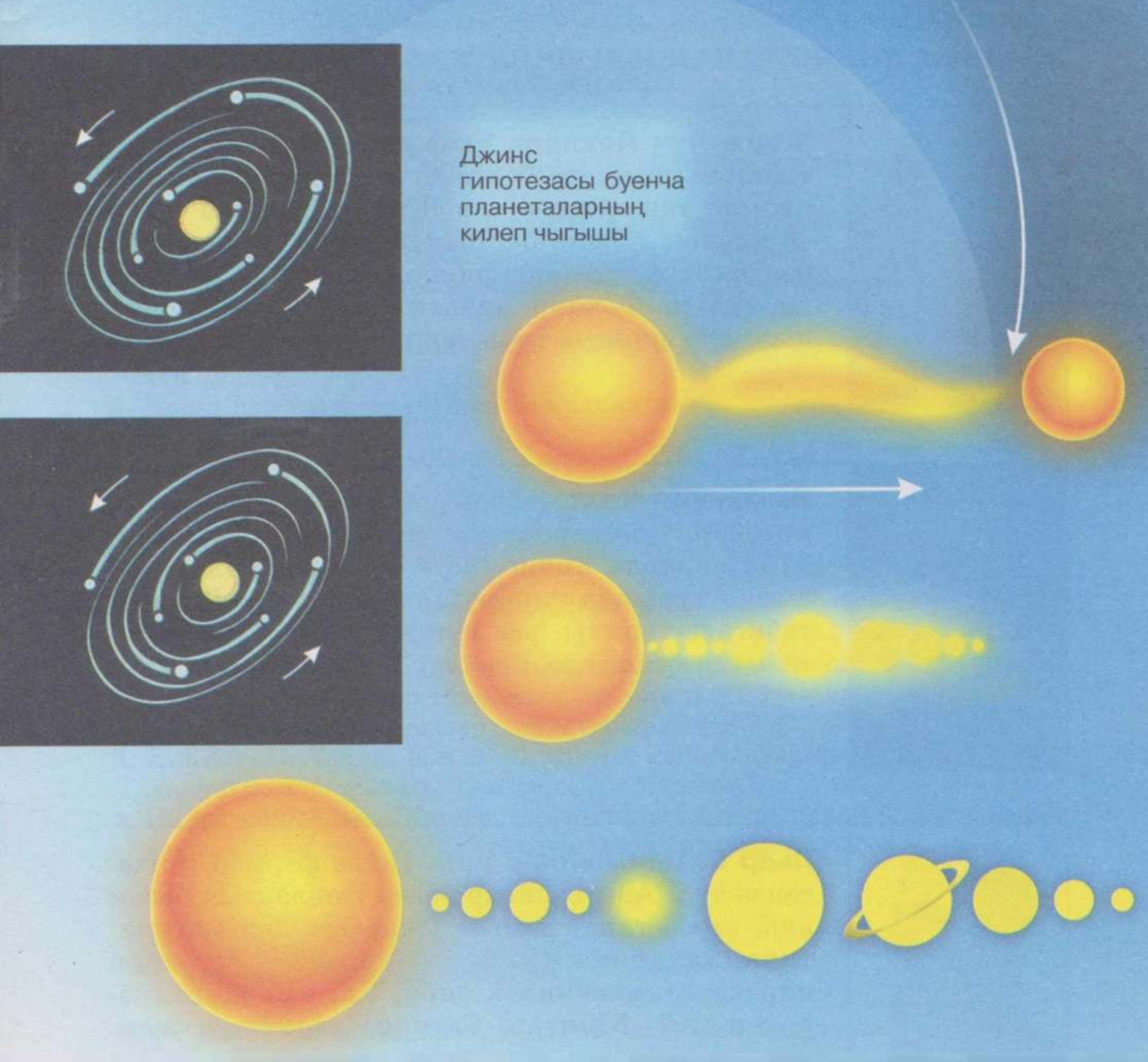
Кояш системасының килеп чыгышы турында хәзерге күзаллаулар

якын гына очып үткән планета үзенең тарту көче белән Кояш матдәсенең бер өлешен өзеп ала. Шул матдә, куерып, планеталарга башлангыч бирә.

1944 елда безнең ватандашыбыз, танылган галим **Отто Юльевич Шмидт** (1891—1956) планеталар барлыкка килүнең үз гипотезасын тәкъдим итә. Аның фикеренчә, миллиард еллар элек Кояшны салкын тузан кисәкчекләре һәм туңган газдан торучы гигант болыт чолгап алган булган. Кояш тирәсендә әйләнүче шул кисәкчекләр һәм газ, хәрәкәт барышында үзара бәрелешеп, тартылып, бер-берсенә ябыша барган, шулай итеп төерләр барлыкка килгән. Әкренләп газ-тузан болыты яссыланган, ә төерләр түгәрәк орбиталар буйлап хәрәкәтләнә башлаганнар. Вакытлар узу белән, шушы төерләрдән безнең Кояш системасы планеталары барлыкка килгән.

Кант, Лаплас, Шмидт гипотезаларының бер-берсенә охшаш икәнлеген күрү әллә ни кыен түгел. Бу галимнәрнең бик күп фикерләре Җир һәм бөтен Кояш системасының килеп чыгышы турындагы хәзерге күзаллауларның нигезенә ятты.

Бүгенге галимнәр фаразлавынча, Кояш та, планеталар да йолдызара матдә — тузан һәм газ кисәкчекләреннән бер үк ва-



Джинс гипотезасы буенча планеталарның килеп чыгышы

кытта барлыкка килгәннәр. Бу салкын матдә әкренләп тыгызланган, кысылган, аннары берничә тигезсез төергә таркалган. Шуларның берсе, иң зурысы, Кояшка башлангыч биргән. Аның матдәсе кысыла барып җылынган. Тирәсендә диск рәвешендәге әйләнеп торган газ-тузан болыты барлыкка килгән. Планеталар, шул исәптән безнең Җир дә, әлеге болытның тыгыз төерләреннән барлыкка килгән.

Күргәнегезчә, Җирнең, башка планеталарның һәм бөтен Кояш системасының килеп чыгышы турында галимнәрнең күзаллаулары үсеп, үзгәреп торган. Ачыкланмаган, бәхәсле нәрсәләр әле хәзер дә бик күп. Җирнең килеп чыгышы турында хакыйкатьне белер өчен, галимнәрнең бик күп мәсьәләләрне хәл итәселәре бар әле.

Җирнең килеп чыгышын аңлаткан галимнәр *

Жорж Луи Леклерк Бюффон — бөек француз табигать фәннәре белгече. «Табигать тарихы» исемле төп хезмәтендә Җир шары һәм аның өслегенең үсеше, барлык тереклекияләренең бердәмлеге турында фикерләр әйтә. 1776 елда Петербург Фәннәр академиясенең чит илдәге шәрәфле әгъзасы итеп сайлана.

Иммануил Кант — бөек немец философы, Кенигсберг университеты профессоры. 1747—1755 елларда Кояш системасының килеп чыгышы турында гипотеза эшли, аны «Гомуми табигать тарихы һәм күк теориясе» дигән китабында бәян итә.

Пьер Симон Лаплас урта хәлле фермер гаиләсендә туа. Авырлыклар белән башлангыч белем ала, әмма таланты һәм үҗәтлеге аңа математика, механика һәм астрономияне үзлегеннән өйрәнергә мөмкинлек бирә. Ул, күк җисемнәренең (Ай, Юпитер, Сатурн) хәрәкәтен җентекләп өйрәнеп, аңа фәнни аңлатма бирә. Төп фәнни эше — планеталарның килеп чыгышы турындагы гипотезасы. Бу гипотеза фәндә бер гасыр диярлек яши.

Академик **Отто Юльевич Шмидт** Могилев шәһәрендә туа. Киев университетын тәмамлый. Озак еллар Мәскәү университетында эшли. О. Ю. Шмидт күренекле математик, географ, астроном була. Су өстендәге «Төньяк полюс-1» фәнни станциясен оештыруда катнаша. Төньяк Боз океанында утрау, Антарктидада тигезлек, Чукоткада борын бөек галим исемен йөртә.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирнең килеп чыгышы турында Ж. Бюффон гипотезасының асылы нәрсәдә?
2. Күк җисемнәренең ясалышын И. Кант ничек аңлата?
3. Кояш системасының килеп чыгышын П. Лаплас ничек аңлата?
4. Д. Джинсның планеталар барлыкка килү гипотезасының асылы нәрсәдә?
5. О. Ю. Шмидт гипотезасы планеталар барлыкка килү процессын ничек аңлата?
6. Кояш һәм планеталарның барлыкка килүе турында хәзерге күзаллаулар нинди?

Уйлап карагыз әле!

1. Безнең планетаның барлыкка килүен борынгы кешеләр ничек аңлатканнар?
2. Ж. Бюффон һәм Д. Джинс гипотезаларының охшашлыгы һәм аермасы нәрсәдә? Алар Кояшның барлыкка килүен аңлатамы? Ничек уйлыйсыз, бу гипотезалар ышандырырлыкмы?
3. И. Кант, П. Лаплас һәм О. Ю. Шмидт гипотезаларын чагыштырыгыз. Аларның охшашлыгы һәм аермасы нәрсәдә?
4. Ничек уйлыйсыз, Җирнең килеп чыгышы турындагы беренче фәнни фаразлар ни өчен XVIII гасырда гына барлыкка килгән?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җирнең килеп чыгышы турындагы беренче фәнни фаразлар XVIII гасырда гына барлыкка килә. Җирнең һәм бөтен Кояш системасының килеп чыгышы турындагы хәзерге күзаллауларга И. Кант, П. Лаплас, О. Ю. Шмидт һәм башка бик күп галимнәрнең гипотезалары нигез сала. Хәзерге галимнәр фикеренчә, Кояш һәм планеталар йолдызара матдә — тузан һәм газдан берьюлы барлыкка киләләр. Әлеге матдә, кысылып, берничә төергә таркала. Шул төерләрнең берсе Кояшка башлангыч бирә. Аның тирәсендә әйләнеп торучы газ-тузан болыты барлыкка килә. Планеталар, шул исәптән безнең Җир дә, шул болыт төерләреннән хасил була.

Җирнең эчендәниләр бар

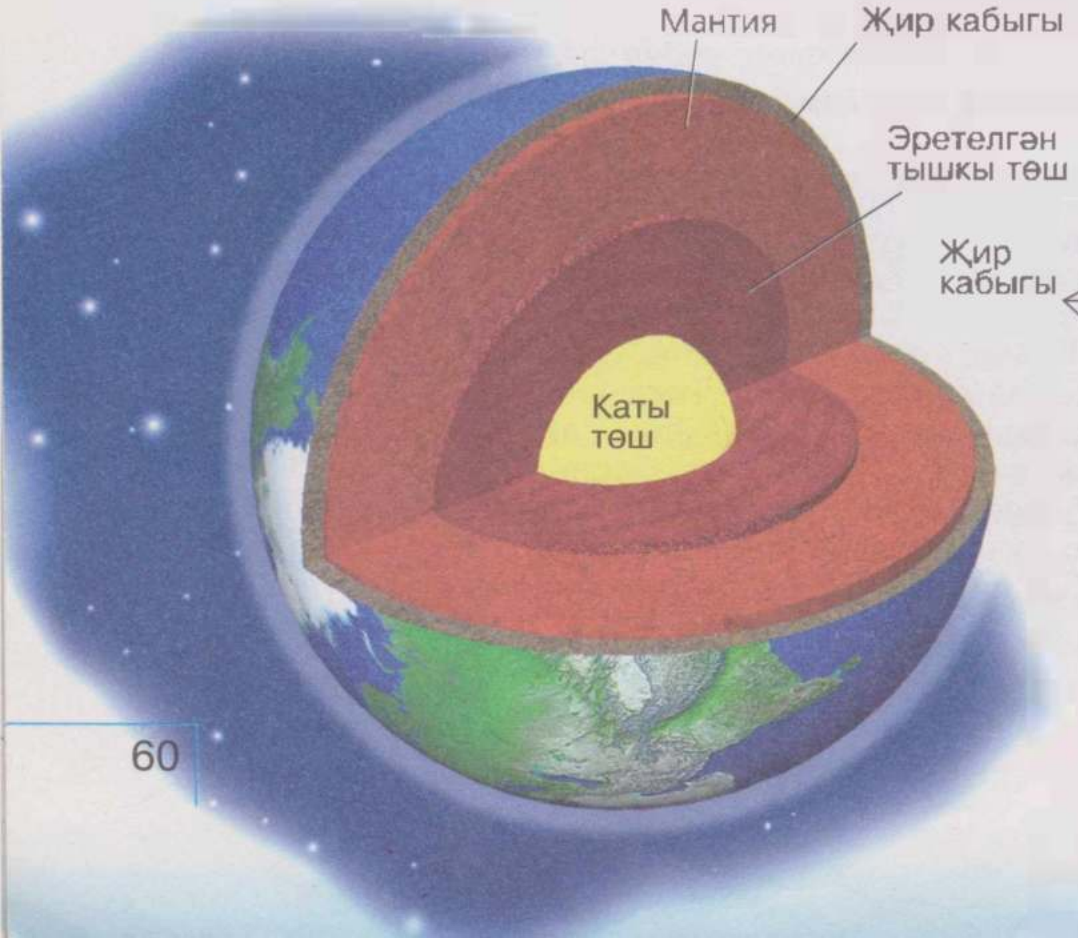
Җирнең эчке төзелеше катлаулы. Аның үзәгендә — төш. Төш тирәли Җир күләменең күп өлешен биләп торучы мантия һәм Җир кабыгы урнашкан.

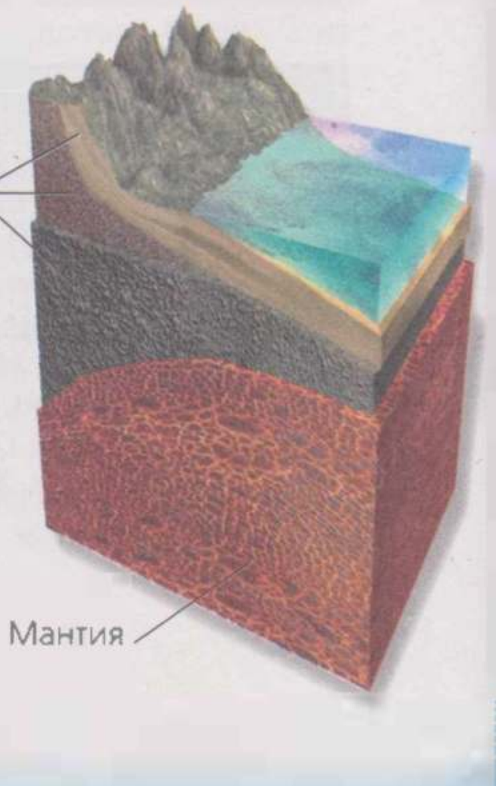
Җирнең **төше** ике катламга: эчке һәм тышкы төшләргә бүленә. Эчке төш — каты, тышкысы сыек, эретелмә хәлендә. Төшнең температурасы 6000 °С ка җитә. Галимнәр фикеренчә, ул, нигездә, тимер һәм никельдән тора.

Мантия (латинча бу сүз «япма» дигәнне аңлата) Җир күләменең 83 процентын тәшкил итә. Температура бик югары булуга да карамастан (2000 °С ка кадәр), басым зур булу сәбәпле, мантия матдәсе каты хәлдә кала. Дөрес, мантиянең өске өлешендә беркадәр йомшарган, үзле катлам бар. Ләкин аның өстендәге мантия тагын каты.

Җир кабыгы — Җирнең өске каты тышчасы. Аның калынлыгы 5 км дан 75 км га җитә, өстәвенә материклар астында ул океан астындагыга караганда шактый калынрак. Җир кабыгының өсте тигез түгел, анда таулар, тигезлек, калкулык, чокырлар бар. Җир өсте тигезсезлекләрен **рельеф** (латин сүзе «релево» — күтәрәм) диләр.

Җир кабыгы **тау токымнарыннан** тора. Гранит, известьташ, ташкүмер, балчык, ком — болар барысы да тау токымнары. Алар үзләренең төсе, ялтыравыгы, эретелү температурасы һәм башка бик күп үзлекләре буенча бер-берсеннән нык аерылалар. «Тау токымы» дип аталсалар да, аларны тигезлекләрдәге туфрак кат-





ламы астыннан да чыгаралар. Тау токымнары тыгыз яисә көпшәк була. Тыгызлары — гранит, известьташ кебек шактый нык ташлар. Көпшәкләре — балчык, ком, торф шикелле таралучан яисә кул белән җиңел ватыла торган токымнар.

Тау токымнары **минераллардан** тора. Мәсәлән, гранит өч минералдан — кварц, слюда һәм кыр шпатыннан тора. Гранит кисәген лупа аша караганда моның шулай икәнлеге яхшы күренә. Табигатьтә бер генә минералдан торган тау токымнары да очрый. Мәсәлән, известьташ кальцит минералыннан тора.

Кеше куллана торган тау токымнарын һәм минералларны **файдалы казылмалар** диләр. Җир кабыгы — гаять күп төрле файдалы казылмалар чыганагы. Сез аларның күбесе белән түбән сыйныфларда таныштыгыз инде. Чагыштырмача күптән түгел генә Җир кабыгы һәм аның астындагы мантиянең иң өстәге каты катламы тоташ түгел, ә аерым кисәклләрдән — плиталардан торганлыгы билгеле булды. Плиталар әкрен генә (елына берничә сантиметр тизлек белән) хәрәкәт итәләр, ягъни йомшарган үзле мантия катламы өстеннән шуалар. Нәтиҗәдә материклар Җир өслегендә аз-азлап күченә. Әлбәттә, без аны сизмибез, әмма миллион еллар дәвамында материкларның урыны шактый үзгәргәнлеге күренә. Плиталар тоташкан урыннарда еш кына җир тетрәүләр булып тора, вулканнар атыла.

Материкларның хәрәкәте

180 млн ел элек Пангея материгы ике зур материкка аерыла

135 млн ел элек Төньяк Америка Европадан ерагая башлый, Һиндстан Азиягә таба авыша, ә Африка Көньяк Америкадан ерагая башлый

Материкларның хәзерге торышы

Җир плиталарының чикләре

Ташлар дөньясына кечкенә генә экскурсия *

Җир кабыгының 60% ка якынын **магмалы тау токымнары** — гранит, базальт һәм башкалар тәшкил итә. Алар магма суыну нәтиҗәсендә хасил булганнар. Коры җирдә яисә океан төпләрендә башка тау токымнары яки организм калдыклары тупланудан ком, балчык, акбур, известьташ кебек **утырма тау токымнары** барлыкка килә. **Метаморфик тау токымнары** (мәрмәр, кварцит, гнейс һәм башкалар) югары температура һәм басым тәэсиренә эләккән магмалы һәм утырма тау токымнарыннан ясалалар.

Тау токымнары

Магмалы токымнар

Базальт

Гранит

Күбекташ

Утырма токымнар

Известьташ

Туф

Кызыл комташ

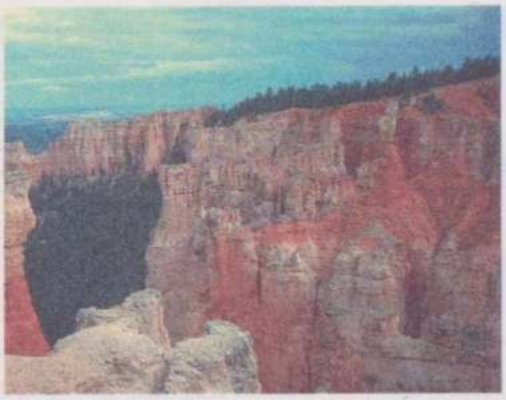
Метаморфик токымнар

Мәрмәр

Слюдалы сланец

Буйлы гнейс

Магмалы тау токымнары



Утырма тау токымнары

Метаморфик тау токымнары

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирнең эчке төзелеше нинди?
2. Җирнең төше нәрсә ул?
3. Мантия матдәсе нинди үзлекләргә ия?
4. Җир өслегенең тигезсезлекләре ничек атала?
5. Нәрсә ул тау токымнары һәм минераллар?
6. Файдалы казылмалар дип нәрсәне әйтәләр?
7. Материклар ни өчен хәрәкәт итә?

Уйлап карагыз әле!

1. Ни өчен коры җирнең кайбер өлешләре әкрен генә күтәрелә, ә кайберләре төшә?
2. Галимнәр Җир кабыгының составын ничек өйрәнәләр?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җир төштән, мантия һәм Җир кабыгыннан тора. Җир кабыгы тау токымнарыннан ясалган. Тау токымнары минераллардан тора.

Әйләнә-тирә дөньяда матдәләр һәм күренешләр

Матдәләр

Кешене чолгап алган дөнья гаять күптөрле. Сез инде Кояш системасын өйрәндегез. Аны Кояш, планеталар һәм аларның иярченнәре, астероидлар, комета, метеоритлар тәшкил итүен беләсез. Болар һәммәсе **җисемнәр** дип атала. Җир төзелешен өйрәнгәндә, сез җисемнәр белән дә танышасыз. Алар — тау токымнары, минераллар. Үсемлекләр, хайваннар, кешеләр дә — җисем.

Пыяланы промышленностьта куллану

Пыяланы көндәлек тормышта куллану

Безне чолгап алган бөтен нәрсә — терек һәм терек булмаган табигать җисемнәре, әйберләр — **матдәләрдән** тора. Тимер, пыяла, тоз, су, полиэтилен — матдәләр. Алар бик күп. Хәзерге көндә 7 миллионнан артыграк төрле матдә билгеле, һәм ел саен кешеләр яңа, элек мәгълүм булмаган матдәләр синтезлыйлар. Күп илләрнең галимнәре экологик яктан чиста автомобиль ягулыгы, югары нәтиҗәле минераль ашламалар, грипп, СПИД һәм башка авырулардан дарулар булдыру өстендә эшлиләр.

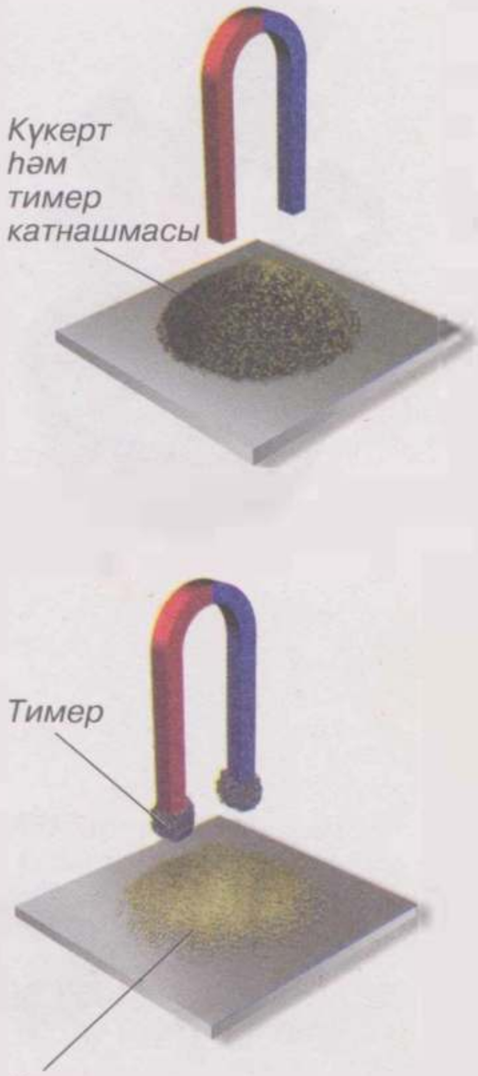
Табигатьтә матдәләр өч халәттә: каты, сыек һәм газ хәлендә була. Матдәләр бер халәттән икенче халәткә күчә ала.

Күп очракта матдәләр **катнашмалар** хәлендә була. Кайчакларда моны гади күз белән дә

Пыяланы төзелештә куллану

Гранитның состав өлешләре

Катнашманы аеру



күрергә мөмкин. Мәсәлән, гранит кисәгенә карасак, аның матдәләр катнашмасыннан: кварц, слюда һәм кыр шпатыннан торуын күрербез. Ә менә беренче карашка беришле күренгән сөтне микроскоптан карасак, сыеклыкта (суда) йөзеп йөрүче май тамчыларын һәм аксымнарны күрергә була.

Катышмасыз матдәләрне **саф** матдәләр диләр. Табигатьтә андый матдәләр юк. Аларны табу — химия промышленностеның мөһим бурычларыннан берсе. Саф матдәләрне электроникада, атом промышленностенда, дарулар ясаганда кулланалар.

Катышмалар матдәләрнең үзлеген кискен үзгәртергә мөмкин. Бераз гына тоз яисә шикәр өстәү суның тәмен, берәр тамчы кара аның төсен үзгәртә. Бу үзенчәлекне бик күптәннән сизгәннәр. Борынгы металлурглар башта алынган металлдан, бакырдан ныклыгы, һава һәм су тәэсиренә чыдамлыгы белән аерылып торган бронза, җиз һәм башка эретмәләр тапканнар. Корыч тапканда, бераз гына хром өстәү, аны тутыкмас итә, ә вольфрам бик югары температурага да чыдамлылык сәләте бирә.

Катнашмада һәрбер матдә үзенең үзлекләрен саклый. Бу үзлекләрне белеп, катнашмаларны состав өлешләренә аерырга була.

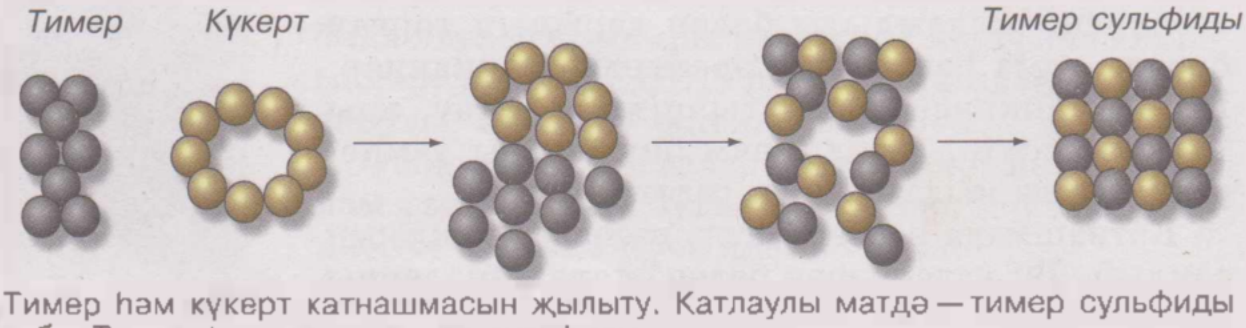
Гади
һәм катлаулы
матдәләрнең
молекула
модельләре

Матдәләр **гади** һәм **катлаулы** була. Алар бер-берсеннән нәрсә белән аерыла дигән сорауга җавап бирү өчен, матдә төзелешенең үзенчәлекләрен белергә кирәк. Гасырлар дәвамында галимнәр матдәләр төзелешен белергә тырышканнар.

Хәзер билгеле булганча, барлык матдәләр дә бик кечкенә кисәкчекләрдән: молекула, атом яки ионнардан тора. Алар шулкадәр кечкенә, гади күз белән аларны күреп булырлык түгел. Молекулалар — атомнардан торучы кисәкчекләр. Бер төрдәге атомнарны элементлар диләр. Бер молекулада ике, өч, хәтта йөзәрләгән, меңәрләгән атом булырга мөмкин. Ионнар — үзгәргән атомнар. Киләчәктә сез бу кисәкчекләрнең төзелеше турында күбрәк белерсез.

Атомнарның төзелешен өйрәнеп, галимнәр аларның бер-берсеннән аермалы булуын белгәннәр. Ягъни табигатьтә атомнарның төрле төрләре бар: бер төр — кислород атомнары, икенчесе — углерод атомнары һ. б. ш. Хәзерге фәнгә 110 төр атом (элемент) билгеле. Алар, үзара төрлечә тоташып, күп төрле матдәләр барлыкка китерәләр.

Инде без куелган сорауга җавап бирә алабыз. Матдәнең составына бер төрдәге атомнар керсә, аларны гади матдәләр диләр. Болар сезгә яхшы



Тимер һәм күкерт катнашмасын җылыту. Катлаулы матдә — тимер сульфиды табу. Тимер + күкерт = тимер сульфиды

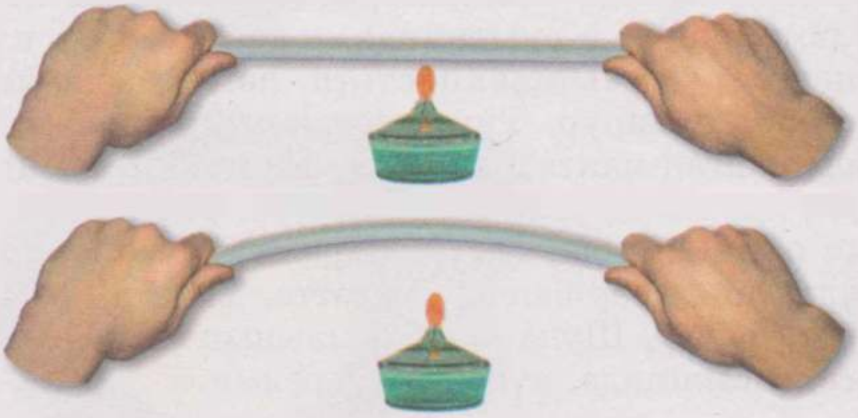
билгеле металлар (тимер, бакыр, алтын, көмеш) һәм неметаллар (күкерт, фосфор, графит һ. б.).

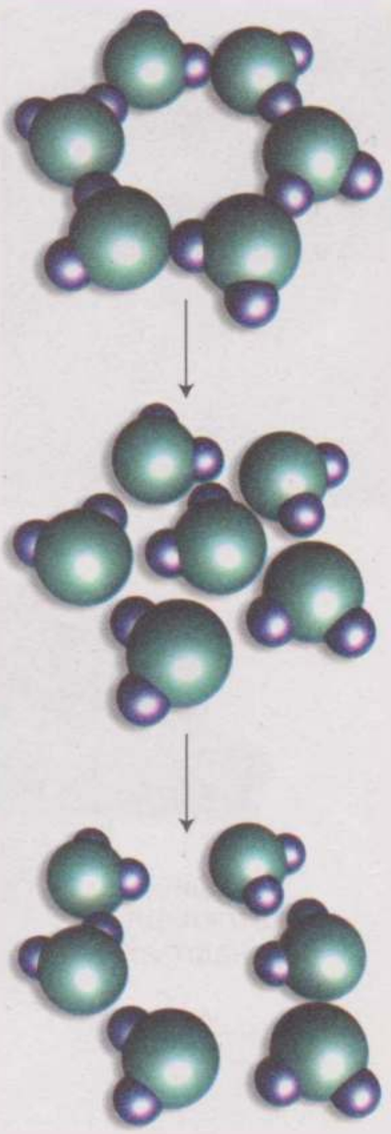
Төрле төрдәге атомнардан торган матдәләрне катлаулы матдәләр диләр. Мәсәлән, су, углекислый газ.

Реакция нәтиҗәсендә яңа катлаулы матдә, мәсәлән, тимер сульфиды табарга була. Анда гади матдәләр — күкерт һәм тимер юк. Алар аның составына билгеле төрдәге атомнар (күкерт һәм тимер атомнары) буларак керәләр.

Табигать күренешләренең төрлелеге

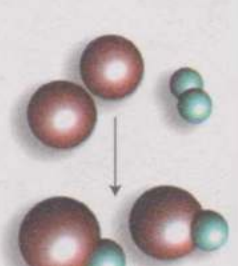
Безнең әйләнә-тирәбездәге дөнья даими үзгәреп тора: су парга әйләнә, кар эри, кыялар җимерелә, агач яна, тимер тутыга, күк күкри, яшен яшьни. Мондый үзгәрешләрне **күренешләр** диләр. Аларда нинди уртаклык бар һәм нәрсәләре белән бер-берсеннән аерылалар? Кечкенә генә тикшеренү үткәрик.





Пыяла көпшәне җылытканда, яңа матдәләр барлыкка килми

Күргәнегезчә, җылытканда җисемнең (көпшәнең) формасы үзгәрә, әмма матдәнең (пыяланың) составы элеккечә кала.



Бакыр пластинканы кыздырганда, бакыр атомнары кислород атомнары белән үзара тәэсир итешәләр һәм яңа матдә барлыкка килә

Бакыр пластинканы кыздырганда, яңа матдә — бакыр оксиды барлыкка килә.

Тимер юл рельслары тоташкан урын

Тәҗрибәләр күрсәткәнчә, бер очракта яңа матдәләр барлыкка килә, ә икенче очракта — юк. Физик һәм химик күренешләрне шушы билгеләре нигезендә аералар.

Физик күренешләргә җылылык, механик, яктылык, тавыш, электр һәм магнит күренешләрен кертәләр. Алар белән без көндәлек тормышта даими очрашып торабыз.

Җисемнәрнең җылынуы һәм суынуына бәйле күренешләрне җылылык күренешләре диләр.

Күперне махсус катокларда урнаштыру

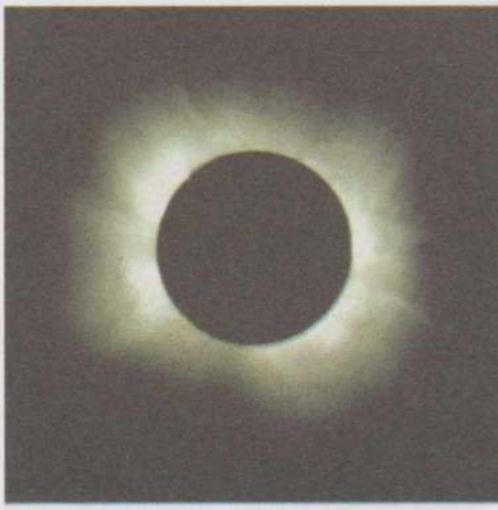
Җылытканда җисемнәрнең озынлыгы һәм күләме зурая, ә суытканда — кечерәя. Бу күренешне промышленностьта һәм төзелештә исәпкә алу зарур. Тимер юл һәм трамвай юллары салган чакта, рельслар тоташкан урында бераз ара калдыралар, шуңа күрә, рельс җылынып озынайганда, юл җимерелми. Күпер салганда, аның бер башын, гадәттә, махсус катокларга куялар. Шуңа күрә, җылынып киңәйгәндә яисә кысылганда, күпер җимерелми.

Суның халәте үзгәрү

Температурасы үзгәргәндә, матдә бер халәттән икенче халәткә күчәргә мөмкин, суның халәте үзгәрү мисалында бу яхшы күренә.

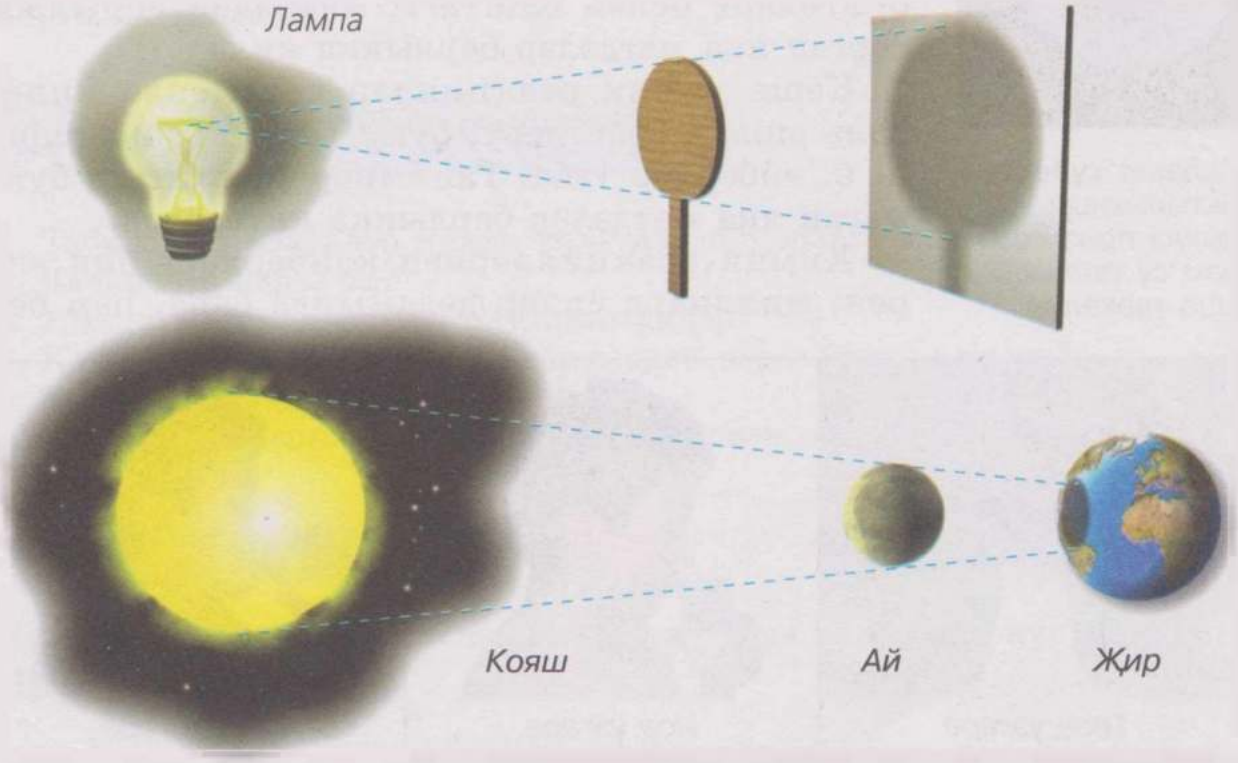
Механик күренешләргә мисал итеп җисемнең формасы үзгәрүне, мәсәлән, пружинаның кысылуын һәм тураюын китерергә була.

Тере организмнарның, күк җисемнәренең, шулай ук транспорт хәрәкәте, таулардан ташлар яки кар төшү, йөк күтәрү һәм төшерү, тәгәрмәч әйләнү, ягъни җисемнәрнең пространстводагы бөтен хәрәкәте — болар да механик күренешләр.



Кояш тотылу

Яктылык күренешләре яктылык нурының үзенчәлекләренә бәйле. Мәсәлән, аның туры сызык буенча таралуы күләгә төшү күренешен аңлата.

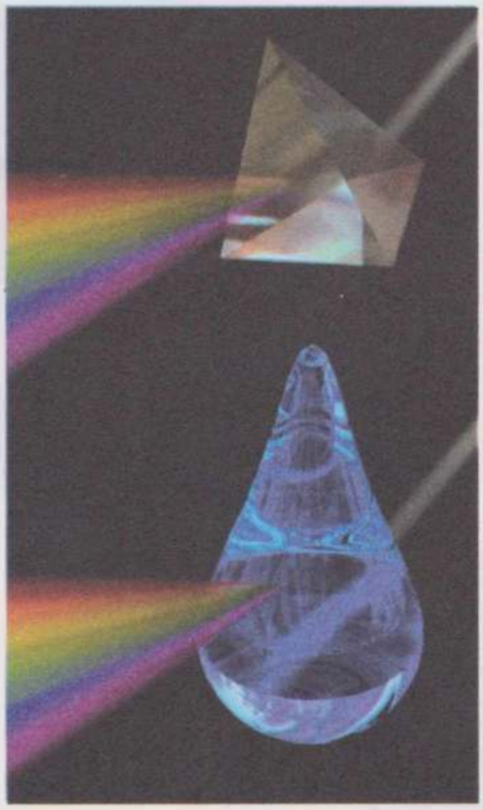


Күләгә төшү. Кояш тотылу схемасы

Яктылыкның үзе төшкән җисемнәрдән кире кайтарылу сәләте безгә ул җисемнәрне күрү мөмкинлеге бирә.

Табигатьтәге яктылык күренешләре, мәсәлән, салават күпере гаҗәеп матур. Салават күпере яктылыкның яңгыр тамчыларында таркалуы нәтиҗәсендә барлыкка килә.

Болар — физик күренешләргә кайбер мисаллар гына. Әлеге күренешләрнең төп билгесе — матдәләрнең саклануы.



Салават күпере. Яктылыкның пыяла призма һәм су тамчысы аша таркалуы

Хәзер **химик күренешләрне** карап китик. Икенче төрле әйткәндә, бу күренешләрне химик әверелешләр яисә химик реакцияләр диләр. Мондый реакцияләр нәтиҗәсендә күп кенә билгеләре белән баштагы матдәдән аерылып торган яңа матдәләр барлыкка килә.

Кеше химик реакцияләр ярдәмендә минераль ашламалар, дару, буяу, кер порошоклары һ. б. әйберләр таба. Галимнәр табигатьтә булмаган яңа матдәләр барлыкка китерәләр.

Химик реакцияләрнең кайберләре бик әкрен, миллиард еллар дәвамында бара, һәм без

Химик реакцияләрнең билгеләре

аларны сизмибез. Мәсәлән, су һәм углекислый газ тәэсирендә каты тау токымы, известьташ җимерелә һәм башка матдәләргә әверелә. Ул матдәләрне су юып чыгара, шул рәвешле тауларда бушлыклар, мәгарәләр барлыкка килә.

Кайбер реакцияләр (яну, шартлау) бик тиз бара. Автомобиль двигателендәге, газ челтәрендәге ягулык шулай тиз яна. Янганда күп җылылык, яктылык бүленеп чыга.

Үсемлекләрнең корыган өлешләре черегәндә дә җылылык бүленеп чыга, ләкин ул әйләнәтирә пространствога тарала. Әлеге җылыны без, гадәттә, сизмибез, ләкин ул исәпкә алынырга тиеш. Дөрес өелмәгән печән кибәне, салам саклау шартларын бозу аларның черүенә китерә. Ә кайвакыт хәтта үзләреннән-үзләре яна башларга да мөмкин.

Шартлау

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Табигатьтә матдәләр нинди халәтләрдә булырга мөмкин?
2. Катнашма нәрсә ул?
3. Нинди матдәләрне саф матдәләр диләр?
4. Катлаулы матдәләр гади матдәләрдән нәрсә белән аерыла?
5. Табигать күренешләре нәрсә ул?
6. Физик күренешләр химик күренешләрдән нәрсә белән аерыла?

Уйлап карагыз әле!

Ни өчен табигатьтә матдәләр атом төрләренә караганда күп тапкырга артыграк?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Барлык җисемнәр матдәләрдән тора. Табигатьтә матдәләр каты, сыек һәм газ халәтендә булырга мөмкин. Катнашмалар һәм саф матдәләр, гади һәм катлаулы матдәләр була.

Җир тетрәүләр һәм вулканнар

Җир тетрәүләр

Дәһшәтле табигать күренешләре — **җир тетрәүләр** турында, мөгаен, ишетмәгән кеше юктыр. Ел саен 1 млн чамасы җиңелчә һәм берничә мең көчле җир тетрәү теркәлә. Көчле җир тетрәүләр бик зур җимерүләргә сәләтле. Берничә секунд эчендә җимерелгән бина һәм корылмалардан әйләнә-тирә танымаслык булып үзгәрергә мөмкин. Җир тетрәүләр нәтиҗәсендә еш кына бик күп кеше һәлак була.

Гадәттә, җир тетрәүләр Җир кабыгы белән мантиянең өске өлешен тәшкил иткән плиталар чиге тирәсендә була. Белгәнегезчә, алар даими хәрәкәтләнеп тора. Янәшә плиталарның кырыйлары бер-берсенә «эләгеп калып» яңадан шуыша башлагач, җир асты селкенә башлый. Җир тетрәүләр аеруча еш була торган районнарны **сейсмик актив** районнар (грекча «сейсмос» — җир тетрәү) диләр.

Тау токымнары шуыша торган урыннарны **җир тетрәү учаклары** дип йөртәләр. Гадәттә, андый учаклар берничә километр тирәнлектә була. Учак өстендәге Җир өслеге иң көчле тетри. Аны **эпицентр** (грекча «эпи» «өстә» дигәнне аңлата) диләр.

Җир тетрәүләр кинәт башлануы белән хәвефле. Кешеләр бик күптәннән инде әлеге күренешне алдан белергә омтылганнар. Дөньяда Җир кабыгының торышын даими күзәтеп торучы станцияләр челтәре булдырылган. Алар, Җир астындагы тибешләрдән таралган дулкыннарны тотып, бөтен үзгәрешләрне, хәтта Җирнең сизелер-сизелмәс кенә тибрәнүләрен дә теркәп баралар. Кызганычка каршы, җир тетрәүләрне әлегә төгәл һәм ышанычлы итеп алдан әйтеп булмый.

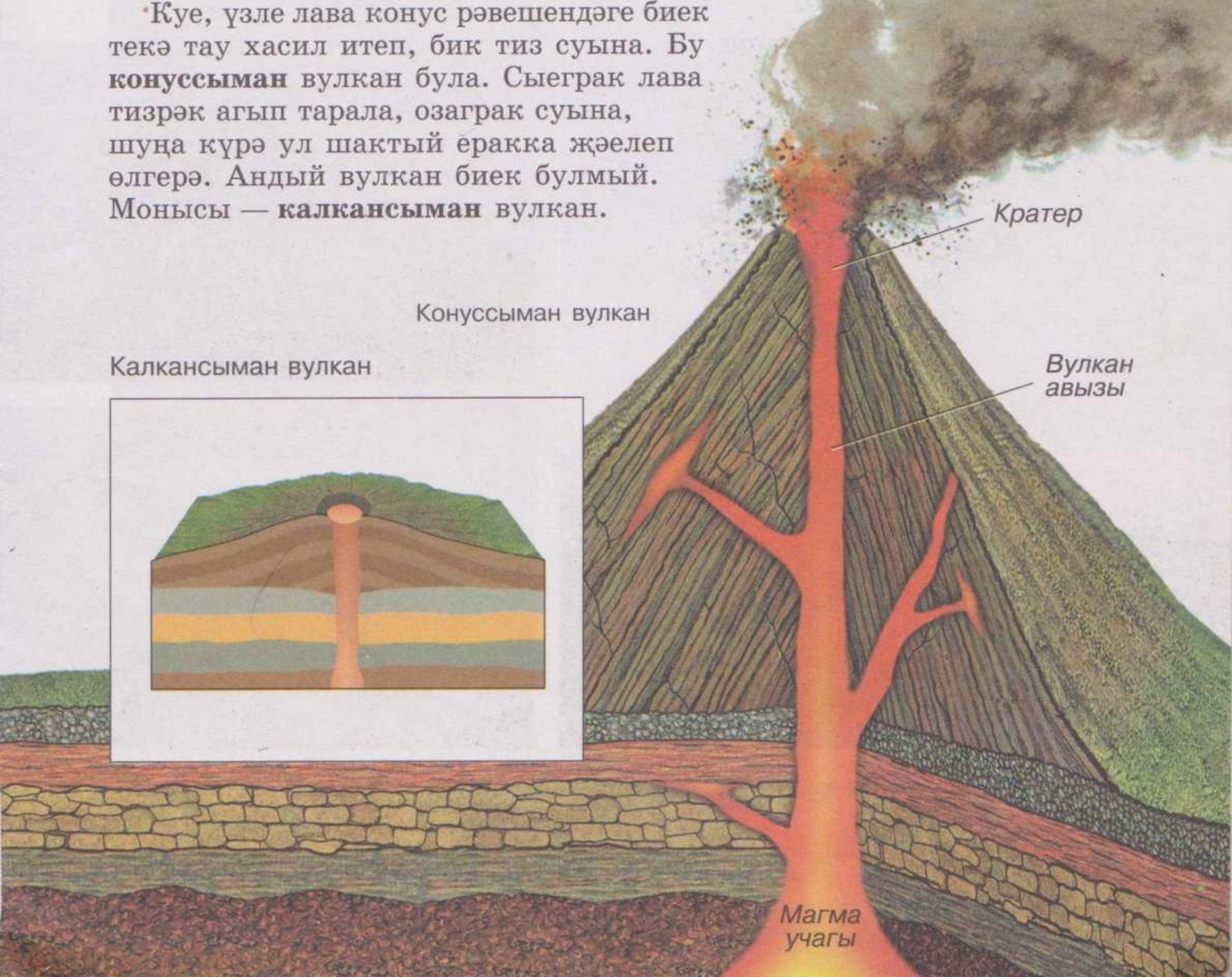
Вулканнар

Вулканнарны образлы итеп «ут бөркүче янартаулар» диләр. Аларның исеме Борынгы Римның ут алласы Вулканнан килә. Вулкан ату — тагын бер дәһшәтле, кешеләр өчен куркыныч табигать күренеше.

Нәрсә соң ул вулкан? Ул — өске өлешендә **вулкан кратеры** дип аталган чокыры, ә эчтә **вулкан авызы** дип аталган каналы булган тау. Вулкан авызы үзенә бертөрле камерага — **магма учагына** илтә. Магма — эретелгән мантия матдәсе ул («магма» грекчадан камыр, измә дип тәрҗемә ителә). Басым кимеп, кызган мантия каты хәлендә кала алмаган урында магма барлыкка килә. Гадәттә, андый хәл плиталар чигенә якын урында була. Шуңа күрә вулканнар иң күп таралган өлкәләр сейсмик актив районнар белән тәңгәл килә.

Учактагы магма, бик күп тупланып, вулкан авызыннан өскә күтәрелә һәм Җир өслегенә ага башлый. Шушы күренеш вулкан ату була. Җир өслегенә агып чыккан магманы **лава** диләр.

Куе, үзле лава конус рәвешендәге биек текә тау хасил итеп, бик тиз суына. Бу **конуссыман** вулкан була. Сыеграк лава тизрәк агып тарала, озаграк суына, шуңа күрә ул шактый еракка җәелеп өлгерә. Андый вулкан биек булмый. Монысы — **калкансыман** вулкан.



Конуссыман вулкан

Калкансыман вулкан

Кайвакыт бик үзле лава каналда бөке ясап катып калырга мөмкин. Әмма берникадәр вакыттан соң астан басым аны этеп чыгара һәм вулкан бик зур көч белән өскә ата. Шул чакта һавага зур таш кисәкләре — **вулкан бомбалары** оча.

Вулкан атканда, өскә лава гына түгел, төрле газлар, су парлары, вулкан тузаны, көл болытлары да чыга. Тузан һәм көлне җил йөзләрчә, меңнәрчә километрларга тарата. 1883 елда Индонезиядә бик көчле Кракатау вулканы аткач, аның тузаны Җир шарын ике тапкыр әйләнеп чыга.

Тынычсыз Җир һәм ут бөркүче янартаулар патшалыгында

Гадәттә, вулкан атканда, җир астыннан гөрелте ишетелә, кайчакларда җир тетри, янгыннар була.

Вакыт-вакыт атып торган вулканнарны — **ата торган вулканнар**, ә атудан туктаганнарын **сүнгән вулканнар** диләр. Дөрес, кайчакларда сүнгән вулканның да көтмәгәндә уянуы, терелүе мөмкин.

Ата торган вулканнар

Сүнгән вулканнар

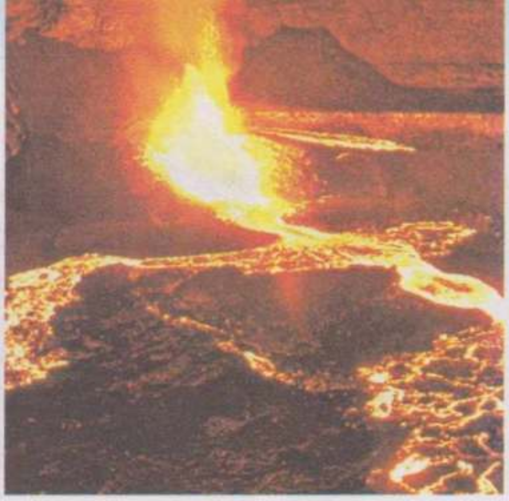
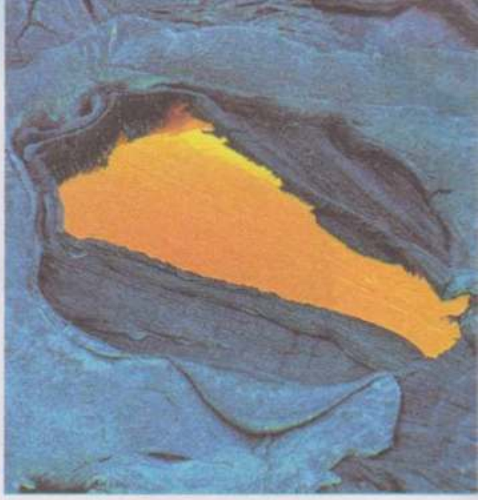
Су асты вулканы

Гейзер

Ключи Сопкасы

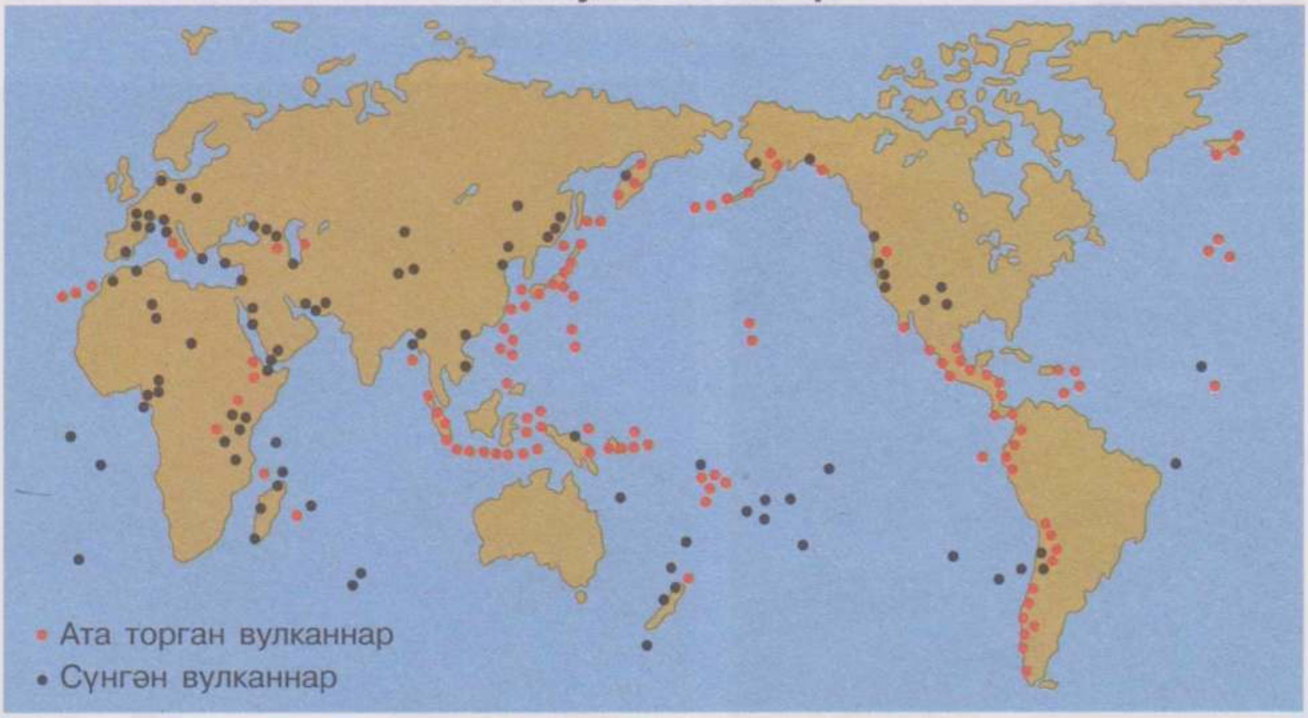
Бервакыт Исландиядә, галимнәр әйтүенә караганда, 5 мең ел атмаган вулкан уянган.

Хәзер коры җирдә берничә йөз ата торган вулкан бар. Ел саен 20—30 вулкан атыла. Безнең илдә ата торган вулканнар Камчаткада һәм Курил утрауларында күп. Аларның иң зурысы — Ключи Сопкасы — Камчаткада. Аның биеклеге 4688 м. Океан төпләрендә дә вулканнар күп. Алар су астында ата.

Вулкан атылганда чыккан лава

Актив вулкан зоналары

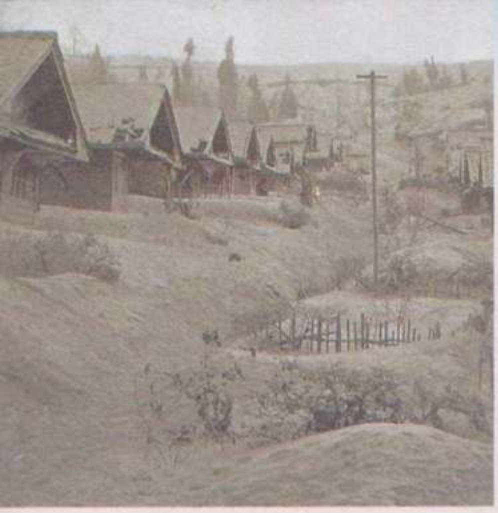


Көчле җир тетрәүләр

Ил	Ел	Корбаннар саны
Кытай	1556	830 000
Япония	1730	137 000
Һиндстан	1737	300 000
Италия	1908	77 000
Кытай	1920	180 000
Япония	1923	143 000
Кытай	1927	200 000
Кытай	1976	650 000
Әрмәнстан	1988	55 000
Иран	1990	50 000
Пакистан	2005	30 000

Көчле вулкан атулар

Вулкан	Ел	Корбаннар саны
Везувий (Италия)	79	2000 чамасы
Тамбора (Индонезия)	1815	82 000
Кракатау (Индонезия)	1883	36 000
Мон-Пеле (Көнбатыш Һиндстан)	1902	30 000
Невадо-дель-Руис (Колумбия)	1985	20 000



Вулкан атканнан соң

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җир тетрәүләр каян килеп чыга?
2. Җир тетрәү учагы һәм эпицентры дип нәрсә атала?
3. Вулканның төзелеше нинди?
4. Вулкан атуның сәбәбе нәрсәдә?
5. Вулкан ничек ата?
6. Нинди вулканнар була?

Уйлап карагыз әле!

1. Ни өчен җир тетрәүләр тауларда һәм зур шәһәрләрдә аеруча куркыныч?
2. Ни өчен Камчаткада һәм Курил утрауларында ата торган вулканнар күп?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җир тетрәүләр Җир кабыгын һәм мантиянең өске өлешен тәшкил иткән плиталарның ике участогы кинәт урыныннан кузгалганда килеп чыга. Тирәндә токымнар ярылып күчә башлаган урын җир тетрәү учагы дип атала. Җир өслегендә шул урында эпицентр була. Вулканнар да, нигездә, плиталар чиге буйлап урнашалар. Бу урыннарда, вулкан атканда, магма лава булып җир өстенә чыга.

Коры җир

Безнең планетаның коры җирен материклар, ягъни континентлар һәм күп санлы утраулар тәшкил итә. Җир шарының 29 проценты — коры җир.

Белгәнегезчә, Җирдә алты материк бар. Алар Евразия, Африка, Төньяк Америка, Көньяк Америка, Австралия, Антарктида.

Материкны яисә аның бер өлешен якынтирәсендәге утраулары белән бергә **дөнья кисәге** диләр. Дөнья кисәкләре: Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия, Антарктида, Океания. Океания — үзенә бертөрле дөнья кисәге, аны Тын океанның үзәк һәм көньяк-көнбатыш өлешендәге утраулар тәшкил итә.

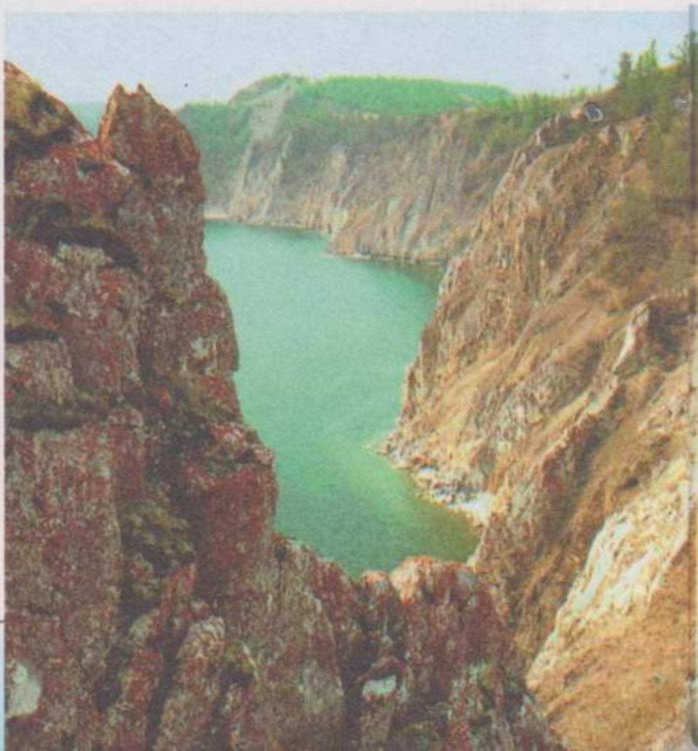
Евразия

Евразия — иң зур материк. Евразия территориясенең бер өлешен Россия Федерациясе били.

Евразиянең рельефы гаять күптөрле. Анда Җир шарының иң биек Һималай таулары да (Джомолунгма, яисә Эверест тавы — 8848 м), меңнәрчә километрга сузылган иксез-чиксез тигезлекләр дә, мәсәлән, Көнчыгыш Европа, Көнбатыш Себер тигезлекләре бар.

Евразия елгаларга, күлләргә бай. Материкның иң озын елгасы — Янцзы. Дөньяның иң тирән күле — Байкал (1637 м). Ул безнең илдә.

Европа, Шотландия яр буе



Азия, Байкал күле

Африка

Африка — зурлыгы буенча икенче материк. Аның рельефында тигезлекләр күбрәк. Бу материкта биек, озын тау тезмәләре юк. Африканың иң биек ноктасы — Килиманджаро тавы, аның карлы түбәсе 5895 метрга калкып тора.

Африка — иң эссе континент, аның күпчелек өлешендә еллык уртача температура +20 °С. Анда кыш бездәгечә булмый. Күп урыннарында ел фасыллары явым-төшем күләме белән генә аерыла. Планетаның иң зур чүле — Сахара — Төньяк Африкада. Җәен анда ком-таш +70 °С ка, ә һава +40 °С ка кадәр җылына.

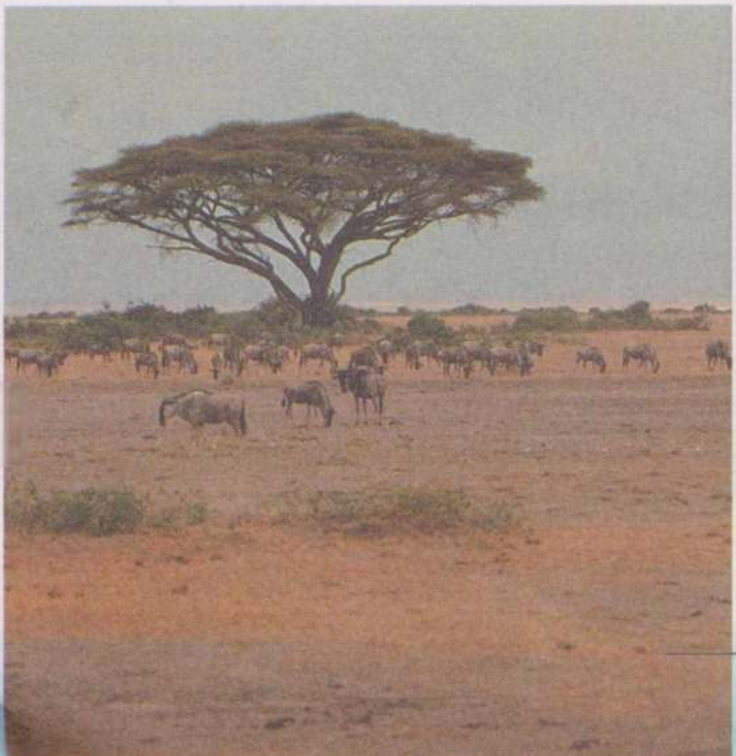
Материк елгаларга бай. Шулардан Нил — планетаның иң озын (6671 км) елгасы.

Төньяк Америка

Бу материкның рельефында тигезлекләр күбрәк. Көнбатыш яр буйлап Кордильер тау тезмәләре сузыла. Ул тауларда тирән елга үзәннәре һәм ата торган вулканнар бар. Кордильер тауларының иң биеге — Мак-Кинли (6193 м).

Материкның климаты бик төрле: төньягында кышын температура −45 °С булса, көньяк өлешендә исә җылы, дымлы була.

Төньяк Америкада елгалар күп сулы, шуларның иң зурысы — Миссисипи. Бөек күлләр:



Төньяк Америка, Аляска

Африка, саванна

Көньяк Америка

Австралия

Югары Күл, Мичиган, Гурон, Эри, Онтарио бик зур су системасы хасил итәләр.

Көньяк Америка

Бу материкның көнчыгышында тигезлекләр күп, ә көнбатышында Анд таулары сузылып китә. Көньяк Америка —планетаның иң дымлы материгы. Биредә климат җылы, бары ерак көньягында гына кыш көне температура 0 °С ка яисә түбәнрәк тә төшәргә мөмкин. Таулы Анд районнарында исә климат шактый кырыс. Материкта елгалар күп. Шулардан берсе — Амазонка — планетаның иң күп сулы елгасы.

Австралия

Австралия — иң кечкенә һәм иң коры материк: анда явым-төшемнәр аз була. Шуңа күрә Австралиядә күп сулы зур елгалар юк. Елгаларның күбесе кибә, аларга су яңгыр сезонында гына тула.

Иң зур елга — Муррей, ул кипми, ләкин суының биеклеге ел дәвамында кискен үзгәреп тора. Материктагы иң зур күл Эйр елның коры вакытында аерым-аерым сай гына сулыкларга әверелә, ә яңгыр сезонында исә күлнең мәйданы бик нык арта.

Антарктида

Гавай утраулары

Антарктида

Антарктида — калын боз калкан белән капланган (бозның уртача калынлыгы 2000 м) материк. Җирдәге төче су запасының 80% ка якыны — Антарктида бозларында.

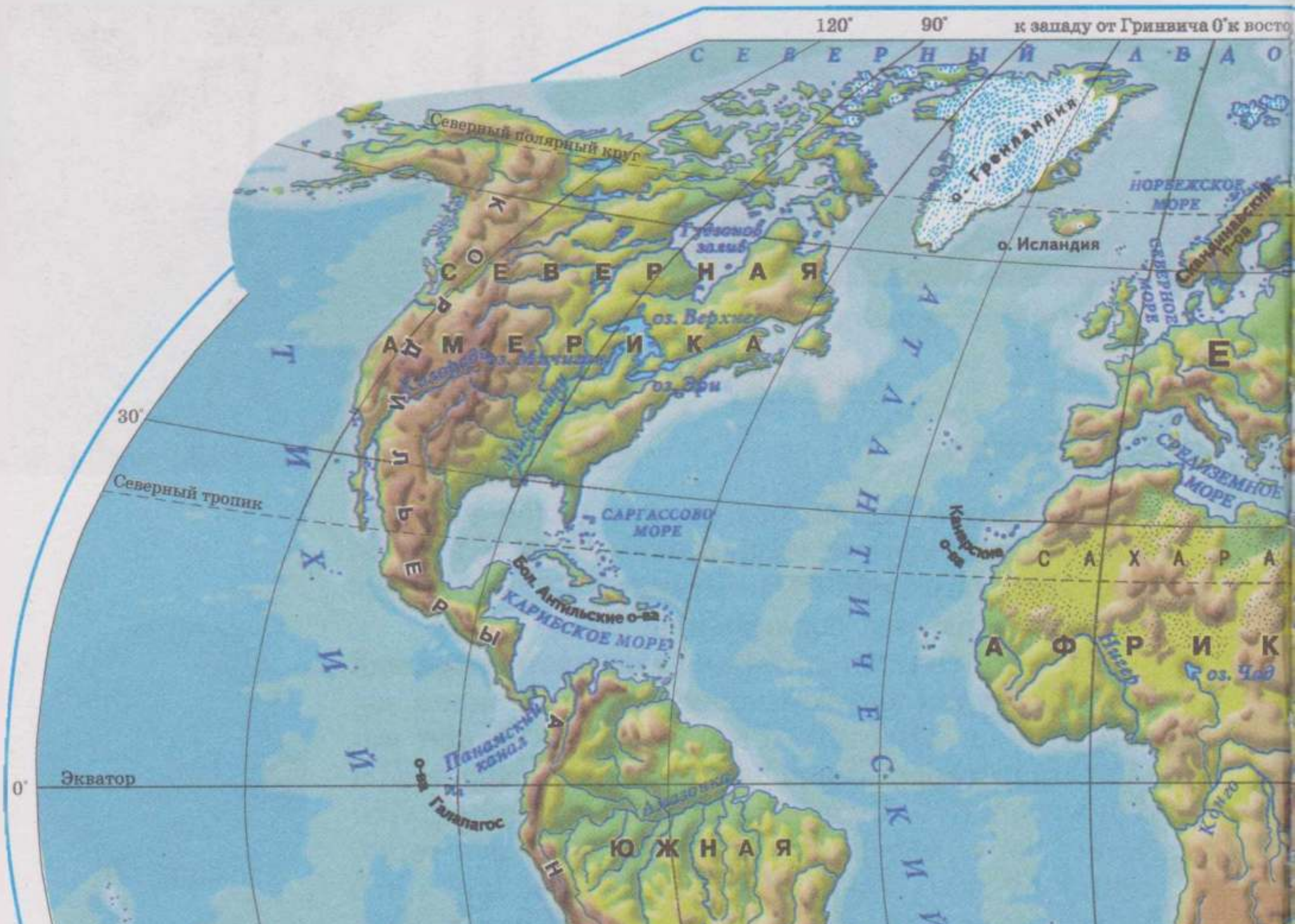
Ул — иң салкын материк, эчке районнарында уртача тәүлеклек температура хәтта җәен дә −30 °С була. «Восток» станциясендә безнең котыпчылар тарафыннан −89,2 °С лы температура теркәлгән. Бу — Җирдәге иң түбән температура. Җәйге чорда материкка кояш җылысы күп төшә, ләкин бу җылының 90% ка якыны кар яисә боздан кире кайтарыла. Шуңа күрә бары җәен кар капламы булмаган яр буе районнарында гына температура 0 °С ка күтәрелә.

Утраулар

Утраулар, материклар кебек үк, планетабызның коры җирен тәшкил итә. Алар шулкадәр күп, барысын да санап чыгу шактый авырга килер иде. Арада ялгыз утраулар да, утраулар төркеме, ягъни **архипелаглар** да очрый. Дөньяда иң зур утрау — Гренландия. Аның мәйданы 2 млн 176 мең км² тәшкил итә. Ә Россиянең иң зур утравы — Сахалин (76,4 мең км²).

Илебез картасыннан Төньяк Җир, Франц-Иосиф Җире һәм башка архипелагларны табарга була. Океания составында да архипелаглар күп.

Дөньяның физик картасы



Масштаб 1:140 000 000
1 см да 1400 км

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирдә ничә материк бар? Исемнәрен әйтегез.
2. Нәрсә ул дөнья кисәге? Җирдә нинди дөнья кисәкләре бар?
3. Планетабыздагы материкларның кайсысы иң зуры?
4. Кайсы елга иң озыны һәм ул кайда ага?
5. Кайсы елга иң күп сулы һәм ул кайда?
6. Дөньяда иң биек тау түбәсе кайда һәм ул ничек атала?
7. Җирдә иң түбән температура кайда теркәлгән?
8. Планетабыздагы утрауларның кайсысы иң зурысы?
9. Нәрсә ул архипелаг?

Уйлап карагыз әле!

1. Картадан файдаланып, һәрбер материкны нинди океан юганын ачыклагыз.
2. Карталар ярдәмендә материклар өслегенә характеристика бирегез.
3. Антарктидага җәй көне кояш җылысы күп төшә. Шуңа карамастан анда боз эреми. Сез моны ничек аңлатырсыз?
4. Картадан иң зур архипелагны табыгыз.

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Безнең планетадагы коры җирне материклар, яки континентлар һәм утраулар тәшкил итә. Җирдә алты материк бар: Евразия, Африка, Төньяк Америка, Көньяк Америка, Австралия, Антарктида. Иң зур материк — Евразия, иң кечкенәсе — Австралия. Иң эссе материк — Африка, иң салкыны — Антарктида. Планетабызның иң зур утравы — Гренландия. Материкны яисә якын-тирәсендәге утраулары белән материкның бер өлешен дөнья кисәге диләр. Дөнья кисәкләре җиде: Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия, Антарктида, Океания.

Җирнең һава сүрүе

Җирнең атмосферасын безгә яхшы таныш булган һава тәшкил итә. Ул 78% азоттан, 21% ка якын кислород һәм 1 % башка газлардан, шул исәптән углекислый газ һәм су парларыннан торган газлар катнашмасыннан гыйбарәт. Моннан тыш, һавада тагын су тамчылары, боз кристаллары, төрле катышма (тузан, корым, көл, диңгез тозы) кисәкчекләре, үсемлек серкәләре, бактерия споралары бар.

Җирнең һава сүрүенең калынлыгы 2000 км дан артыграк дип санала. Атмосфера, акрынлап, кискен чикләрсез генә космик киңлеккә күчә.

Өскәрәк менгән саен, атмосфераның аскы катлавындагы температура һәр километрга 6 °С чамасы түбәнәя бара. Шуңа күрә Җир өслегеннән күтәрелгән парлар, суынып, бик вак су тамчыларына яисә боз кристалларына әверелә. Шулардан болыт ясала.

Тышкы күренешләре буенча аларны **каурыйсыман, катламлы** һәм **өем** болытларга бүләләр. Катламлы һәм өем болытлардан явым-төшемнәр ява. Алар сыек (яңгыр) яисә каты (кар, боз) булырга мөмкин.

Кояш Җирне тигез җылытмаганлыктан, аның төрле участокларында температура төрлечә (мәсәлән, поляр һәм экватор районнарын чагыштырып карагыз). Җир өсте үзе дә бертөрле генә түгел: төрлечә җылына, җылылыкны да төрлечә саклый. Диңгез акрынрак җылына, акрынрак суына да. Ә коры җир, киресенчә, тиз җылына, тиз суына. Шуның нәтиҗәсендә һава даими хәрәкәттә була: җылы һава өскә күтәрелә, аның урынын салкынрак һава ала, һәм шулай бертуктаусыз дәвам итә.

Һаваның Җир өслеге буенча хәрәкәте **җил** дип атала. Җил төрле юнәлештә һәм төрле тизлектә хәрәкәт итәргә мөмкин. Җилнең тизлеге никадәр зуррак булса, ул шулкадәр көчлерәк була.

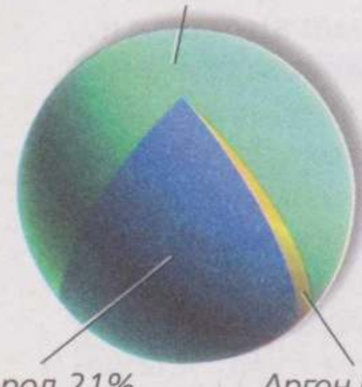
Еш кына атмосферада бик кызыклы күренеш — яшен яшьнәүне күзәтергә туры килә. Ул — калын яңгыр болытлары арасында яисә

яңгыр болыты белән Җир арасында кабатланулы электр бушануы. Электр очкыннары, һава аша үткәндә, аны бик тиз җылыталар, кызган һава, кинәт киңәеп, көчле тавыш чыгара. Без менә шул күкрәүне ишетәбез инде.

Кешеләр элек-электән атмосфераны күзәткәннәр, һава торышын алдан әйтер өчен, андагы үзгәрешләрне белергә тырышканнар. Һава торышын алдан белү күп һөнәр ияләренә, аеруча очучылар, диңгезчеләр, транспорт йөртүчеләргә кирәк. Гомумән, иртәгә көннең нинди буласын безнең һәрберебезнең дә беләсе килә.

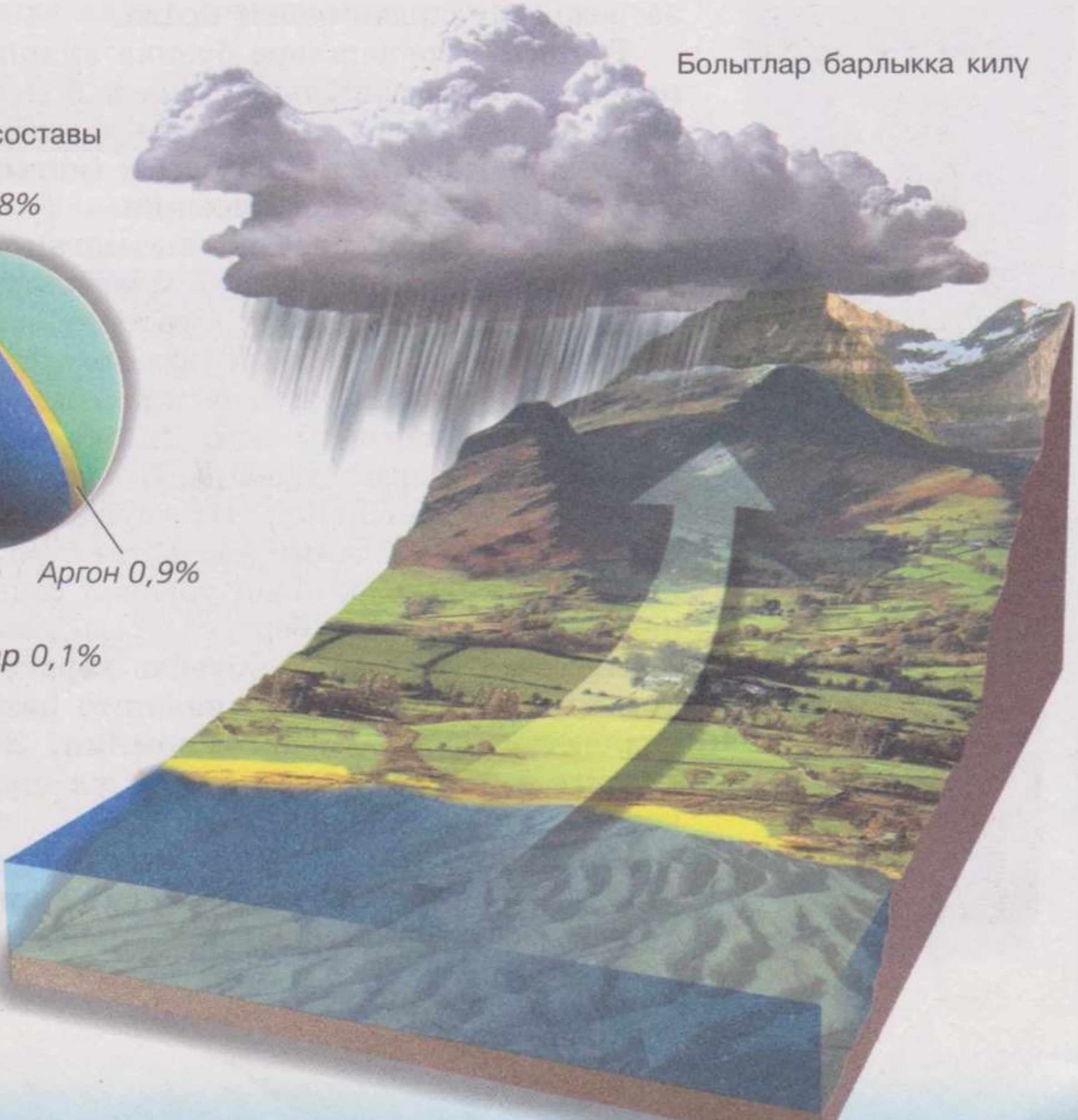
«Һава торышы» дигәнне без еш ишетәбез. Ә аның нәрсә икәнен төгәл генә әйтә алабызмы соң?

Һава торышы — атмосфераның түбәнге катлавының бирелгән урындагы һәм билгеле бер вакыттагы халәте ул. Аңа температура, дымлылык, болытлылык, җилнең юнәлеше һәм тизлеге, явым-төшемнәр керә. Хәзерге вакытта һава

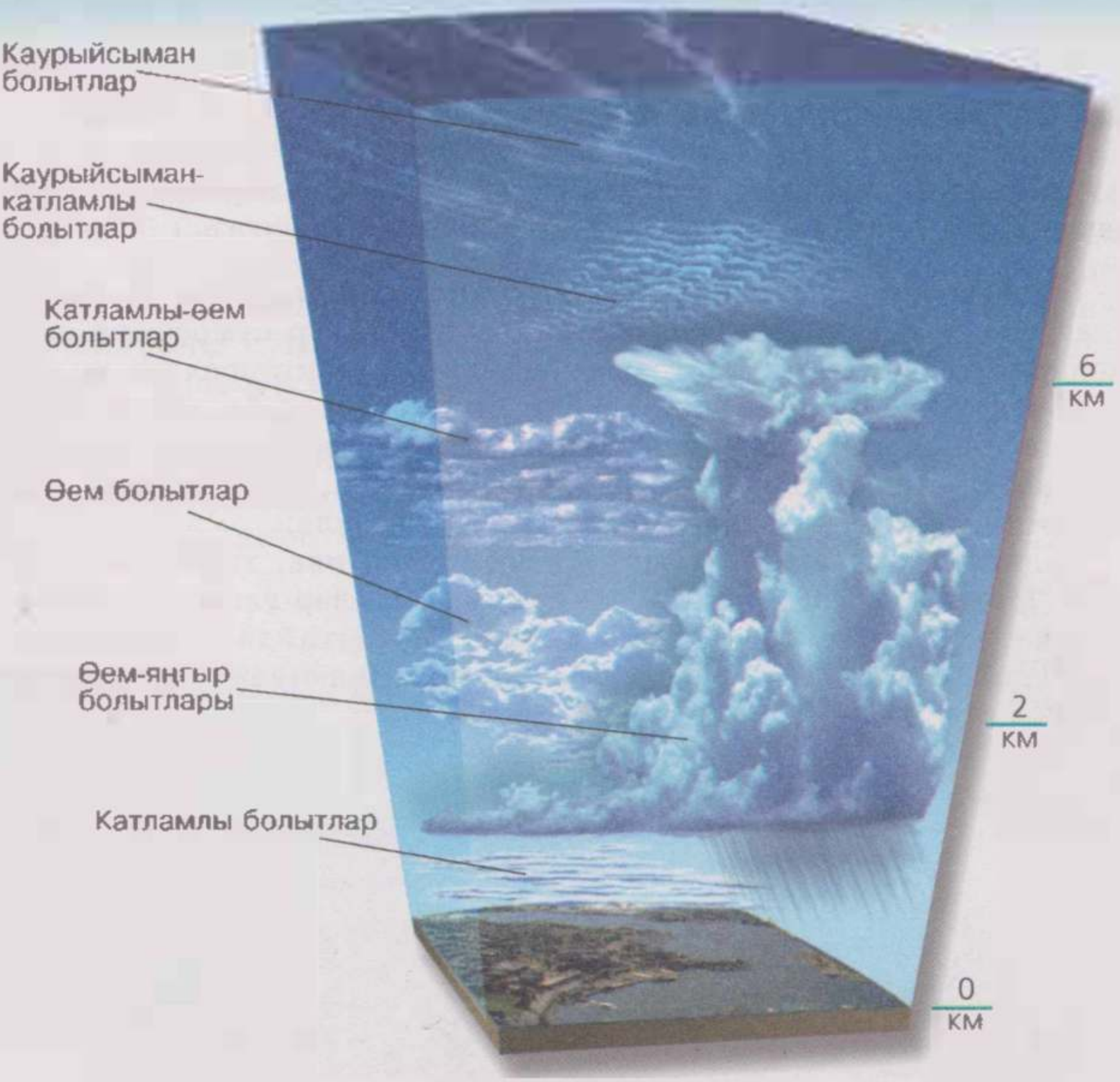


Атмосфера составы

Башка газлар 0,1%



Болытлар барлыкка килү



торышын төрле илләрнең метеорология хезмәте күзәтә. Алар якын көннәргә һәм озаграк срокка һава торышы прогнозлары төзиләр.

Һәр урынның үзенә хас һава торышы, һава режимы була. Күпьеллык һава режимын **климат** диләр. Җирдә салкын, уртача һәм эссе климатлы районнар бар. Шулай ук дымлы һәм коры климатлар була.

Климатның сулыклар торышына, үсемлекләр һәм хайваннар тормышына, кеше сәламәтлегенә тәэсире зур. Климат турында яхшырак белү хуҗалыкны дөрес алып барырга, мәсәлән, биналар, юллар, плотиналар төзегәндә ялгышмаска ярдәм итә. Аны белү бигрәк тә авыл хуҗалыгы өчен мөһим. Чөнки игеп үстерелә торган үсемлекләрне сайлау, аларны үстерү сроклары һәм карау үзенчәлекләре — һәммәсе дә климатка бәйле.

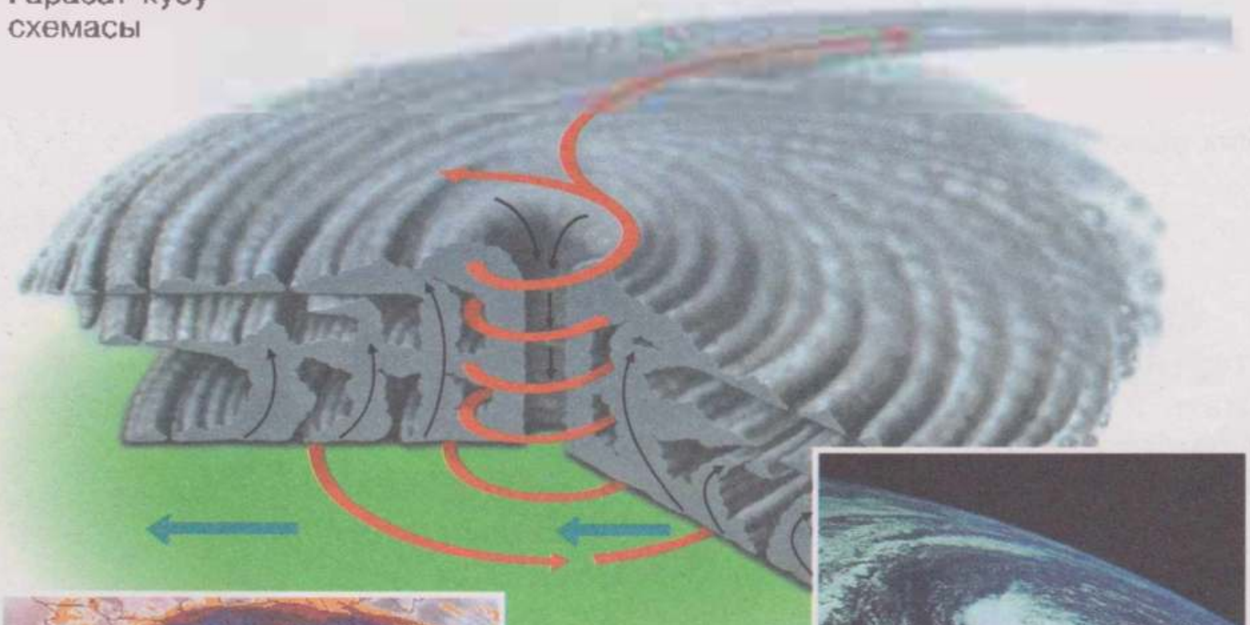
Тынгысыз атмосфера

Атмосферада шомлы табигать күренешләре — гарасатлар һәм өермәләр — еш булып тора.

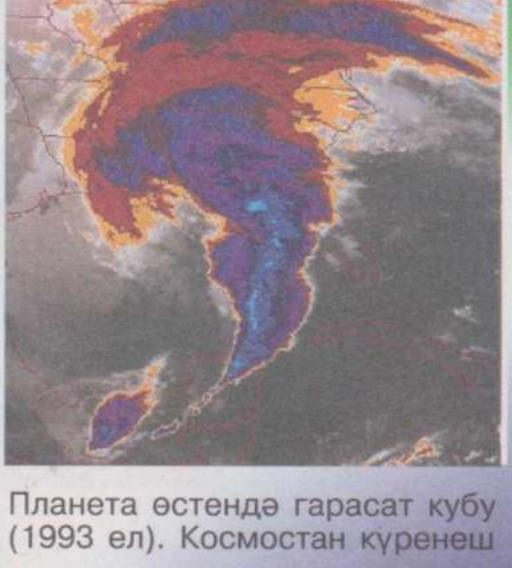
Гарасатлар (аларны әле тагын **тайфуннар** да диләр, кытайча «тай фын» — «зур җил» сүзеннән) — гаять зур атмосфера өермәләре. Алар тропик диңгезләр өстендә, өскә күтәрелгән җылы һава зур өлкәләрне колачлап бик тиз бөтерелә башлагач барлыкка киләләр. Бөтерелүче шундый зоналарның диаметры 500 һәм хәтта 1000 километрга җитәргә мөмкин, ә кырыйларында бөтерелү тизлеге сәгатенә 400 км га кадәр була.

Гадәттә, гарасат вакытында коеп яңгыр ява, тирә-юньне су баса. Мондый афәт зур җимерелүләргә, кешеләр үлеменә китерә. Гарасатлар Филиппин утрауларында, Кытайда, Япониядә, АКШ ның көньяк районнарында, Австралиянең төньяк өлешендә еш була.

Гарасат кубу схемасы



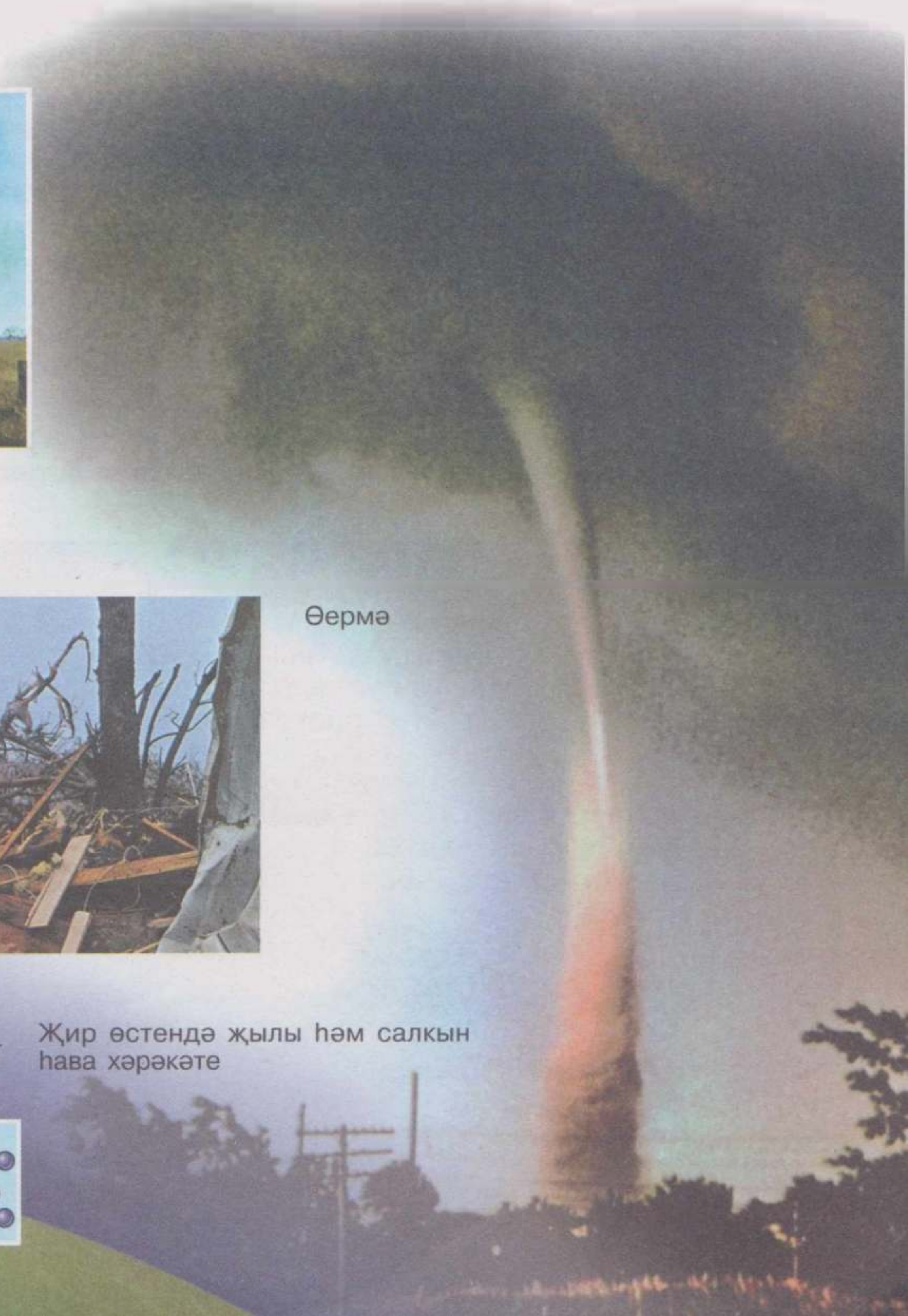
Тайфун «күзе»



Планета өстендә гарасат кубу (1993 ел). Космостан күренеш

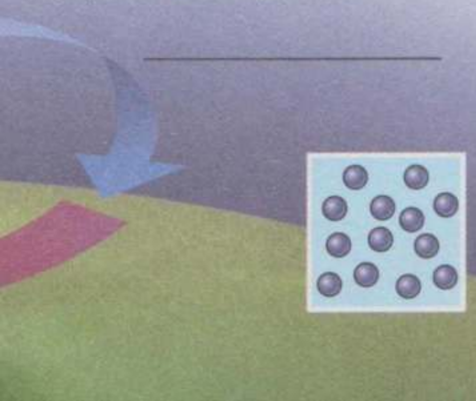
Өермә дә — давыл, әмма гарасат шикелле үк түгел. Ул — 500 метрлар киңлегендәге әйләнеп торган һава баганасы. Өермә, тузан суырткыч шикелле, юлында очраган һәммә нәрсәне суырып ала. Сәгатенә 50—60 км тизлек белән хәрәкәт итүче давыл кешеләрне, терлек, автомобиль, корылмаларны күккә күтәрергә мөмкин. Сазлыклар, күлләр аша узучы өерменең, андагы бака, балыкларны суырып алып китеп, көче беткәч, ис-акыллары киткән кешеләр өстенә илтеп «яудыру» очраклары да булган. Куркыныч өермәләр АКШта бигрәк тә еш булып тора. Анда аларны **торнадо** (испан сүзе «торнадос» — бөтерелүче) диләр. Өерменең русчасы — «смерч»; «сумрак», ягъни «караңгылык» сүзеннән алынган, чөнки өермә вакытында дөнья караңгылана.

Көньяк Дакота (АКШ) кырларында торнадо



Өермә

Өермә нәтиҗәләре



Җир өстендә җылы һәм салкын һава хәрәкәте

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Атмосфераның составы нинди?
2. Нинди болытлар була?
3. Нинди явым-төшемнәр була?
4. Нәрсә ул җил?
5. Яшенле яңгыр ничек була?
6. Нәрсә ул һава торышы?
7. Климат дип нәрсәгә әйтәләр?

Уйлап карагыз әле!

1. Ни өчен без башта яшенне күрәбез, аннары гына күк күкрәгән тавышны ишетәбез?
2. Һава торышы һәм климат турындагы белемнәр кешегә көндәлек тормышта ничек ярдәм итә?
3. Сез яшәгән җирдә климат нинди: салкынмы, уртача яисә эссеме; корымы яисә дымлымы?
4. Гарасатлар кайда барлыкка килә?
5. Гарасатлар һәм өермәләрнең нәрсәсе куркыныч?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җирнең атмосферасы — аның һава сүрүе ул. Анда болытлар барлыкка килә, кар һәм яңгырлар ява. Һаваның Җир өслеге буйлап хәрәкәте җил дип атала. Һава торышы — атмосфераның түбәнге катлавының бирелгән урында һәм билгеле бер вакыттагы халәте. Климат — бирелгән җирлеккә хас күпьеллык һава торышы режимы.
Атмосферада еш кына хәвефле күренешләр — гарасатлар һәм өермәләр булып тора. Гарасатлар — тропик диңгезләр өстендә барлыкка килә торган коточкыч атмосфера давыллары. Өермәләр — сәгатенә 50—60 км тизлектә бөтерелүче һава баганалары.

Кар һәм боз

Шарлавык

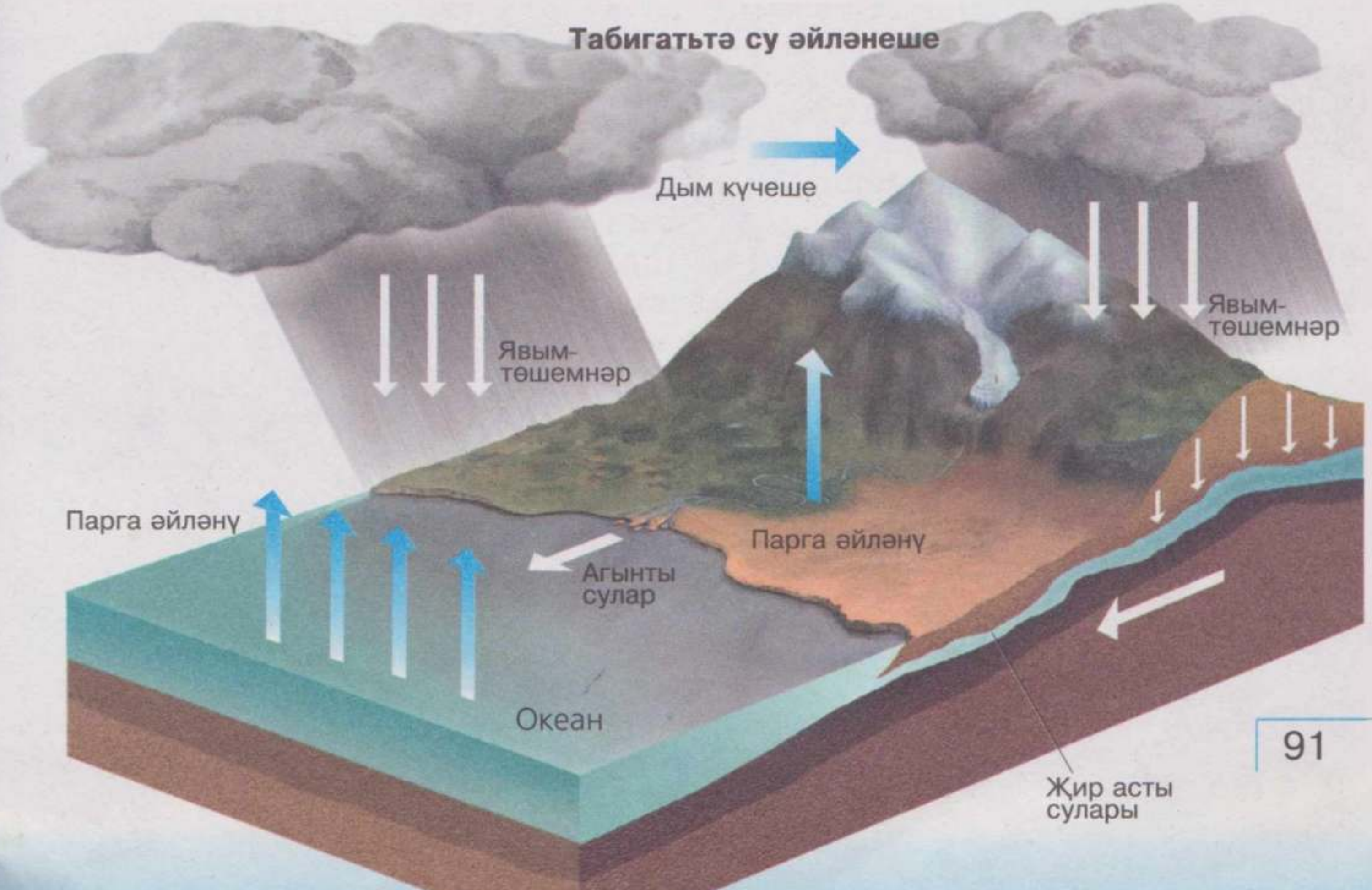
Җирдәге су

Су безнең планетаның су тышчасы — **гидросфераны** (грекча «гидор» — «су», «сфера» — «шар» сүзләреннән) тәшкил итә. Аңа төп өч халәттәге — сыек, каты (боз, кар) һәм газ хәлендәге (пар) сулар керә. Хәзерге вакытта су Җир өслегенең $^{3}/_{4}$ өлешен алып тора.

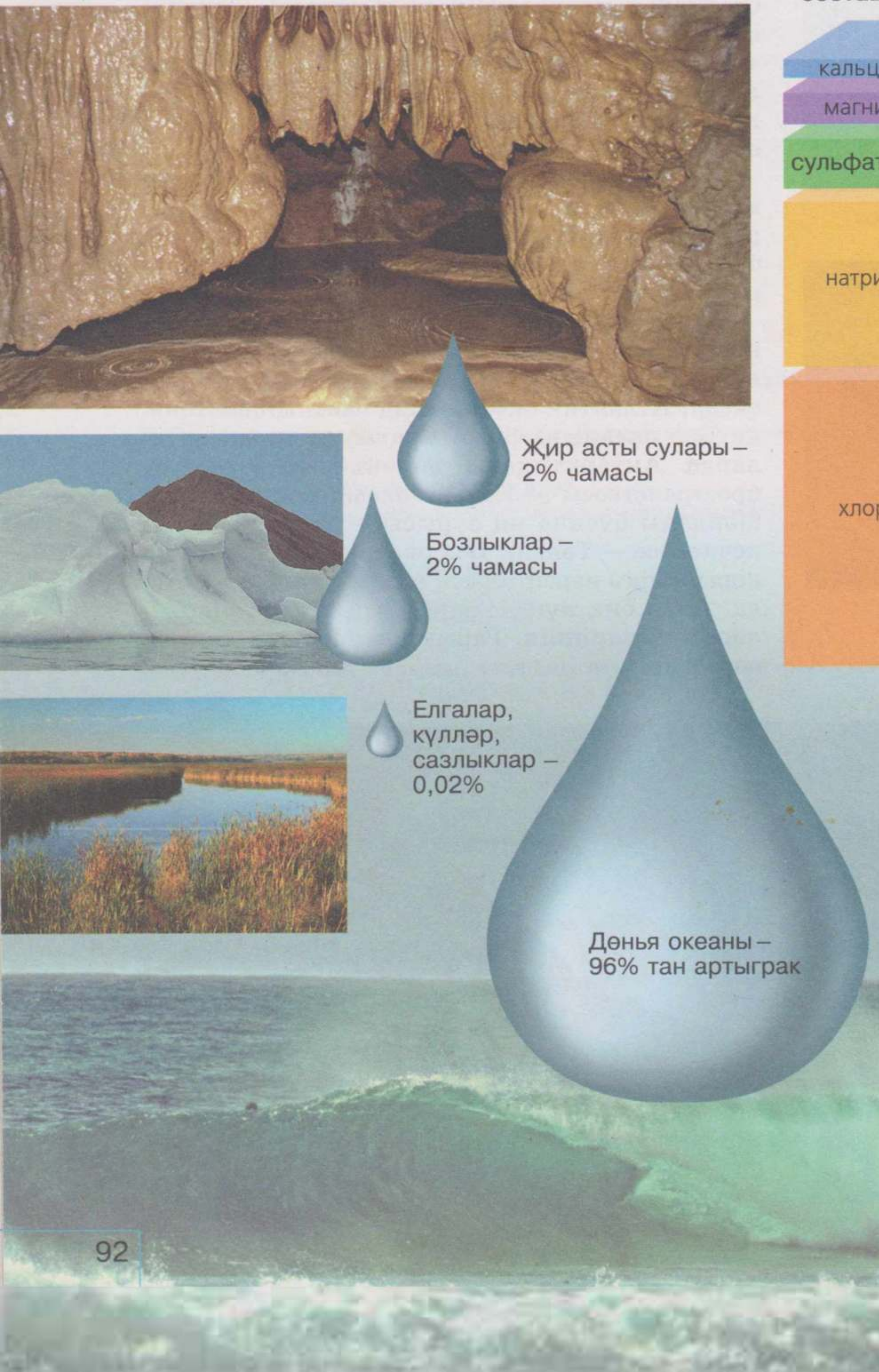
Гидросфера өч состав өлешеннән: **Дөнья океаны, коры җир сулары** һәм **атмосфера суларыннан** тора. Гидросфераның өч өлеше дә безгә билгеле булган табигатьтә су әйләнеше процессы аша үзара бәйләнгән.

Дөнья океанына планетабыздагы барлык суның 96% тан артыграгы туры килә. Материклар һәм утраулар аны аерым океаннарга: Тын океан, Атлантик океан, Һинд океаны һәм Төньяк Боз океанына бүлә. Соңгы елларда карталарда Антарктиданы әйләндереп алган су пространствосы — Көньяк океанны күрсәтәләр. Мәйданы буенча иң зурысы — Тын океан, иң кечкенәсе — Төньяк Боз океаны. Океаннарның коры җиргә кереп торган өлеше диңгез дип атала. Алар бик күп. Планетаның иң зур диңгезләре — Филиппин, Гарәп һәм Мәрҗән диңгезләре.

Табигатьтә су әйләнеше



Җирдә суның бүленеше



Диңгез тозының составы

Табигый шартлардагы суның составында бик күп эрегән матдәләр була. 1 л океан суында уртача 35 г тоз (күпчелек аш тозы) бар. Тоз тәме диңгез суын эчәргә, промышленностьта һәм авыл хуҗалыгында кулланырга яраксыз итә.

Коры җир сулары — елга, күл, сазлык, бозлык һәм җир асты сулары. Аларның күп өлеше — төче, әмма күл һәм җир асты суларының тозлылары да очрый.

Елга, күл, сазлыкларның табигатьтә һәм кешеләр тормышында әһәмияте никадәр зур икәнлеген сез беләсез инде. Тик менә шунысы гаҗәп: Җирдә төче су бик аз, ягъни эчәргә яраклы елга, күл сулары барлык суның нибары 0,02 % ын гына тәшкил итә.

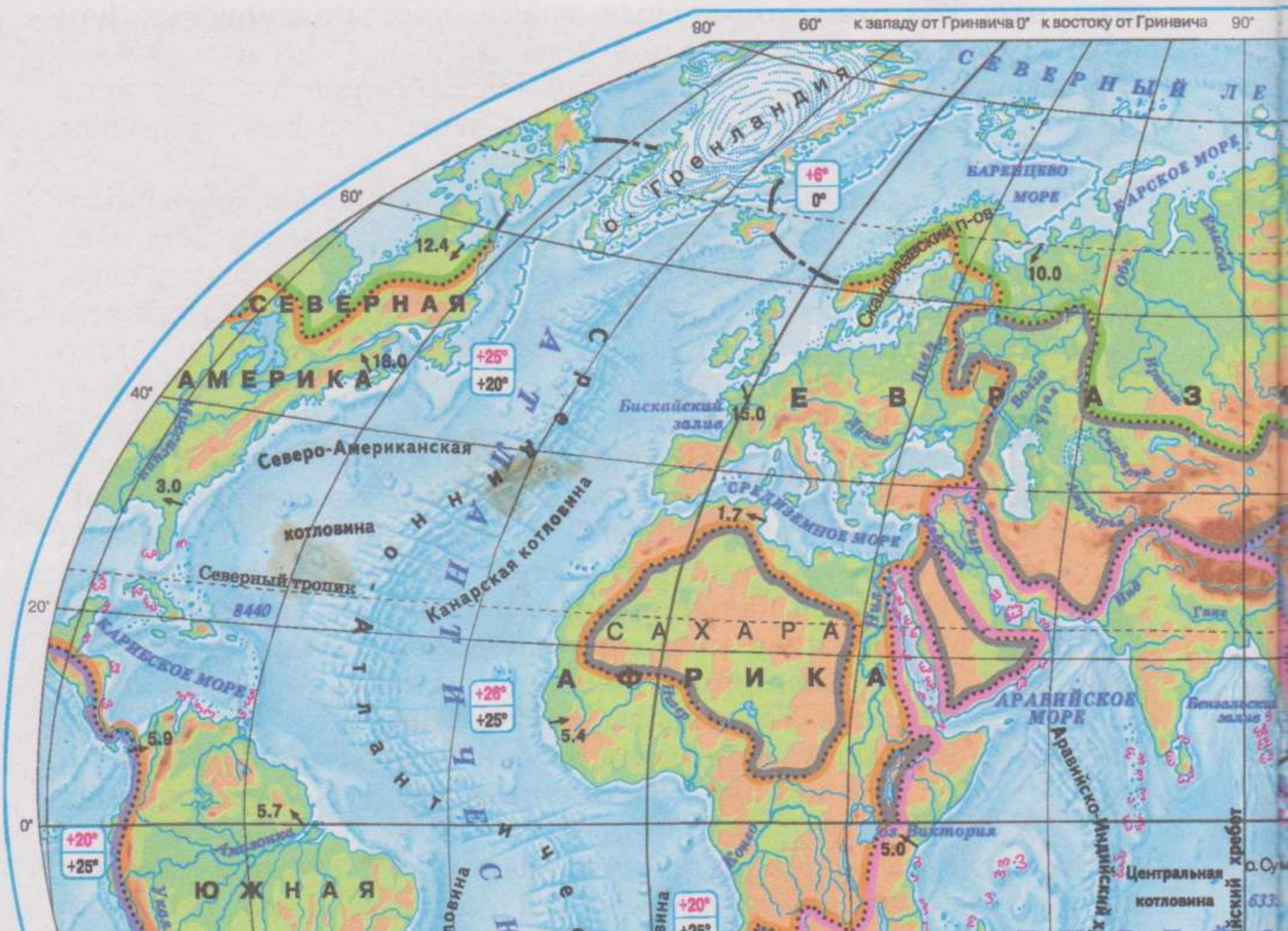
Бозлыкларда төче су шактый күбрәк — 2% чамасы. Бозлыкны су туңганда барлыкка килә торган боз белән бутарга ярамый. Бозлыклар кардан ясала. Алар кар эрегәнгә караганда күбрәк ява торган урыннарда барлыкка киләләр. Эреп өлгермәгән кар әкренләп җыела, тыгызлана һәм бозга әверелә. Коры җирнең $^{1}/_{10}$ өлеше диярлек боз белән капланган. Ә кайда соң алар? Иң әүвәл — Антарктида материгында һәм Гренландия утравында. Искиткеч калын боз катламнары астындагы бу җирләрнең яр буйларыннан кителеп төшкән боз кантарлары — **айсберглар** — суда йөзеп йөри. Аларның кайберләре гаять зур тауларны хәтерләтә. Таулардагы, аеруча Һималай, Памир, Тянь-Шань тауларындагы, бозлыклар да бик зур мәйданнарны били. Мәңгелек боз һәм кар белән капланган тау түбәләре искиткеч матур!

Бозлыкларда тоз юк, шуңа күрә аларны төче су саклагычлары дип әйтергә була. Әлегә алар файдаланылмый, ләкин галимнәр халыкны эчәргә яраклы су белән тәэмин итү өчен айсбергларны корылыклы районнарга илтү проектын инде күптәннән эшлиләр.

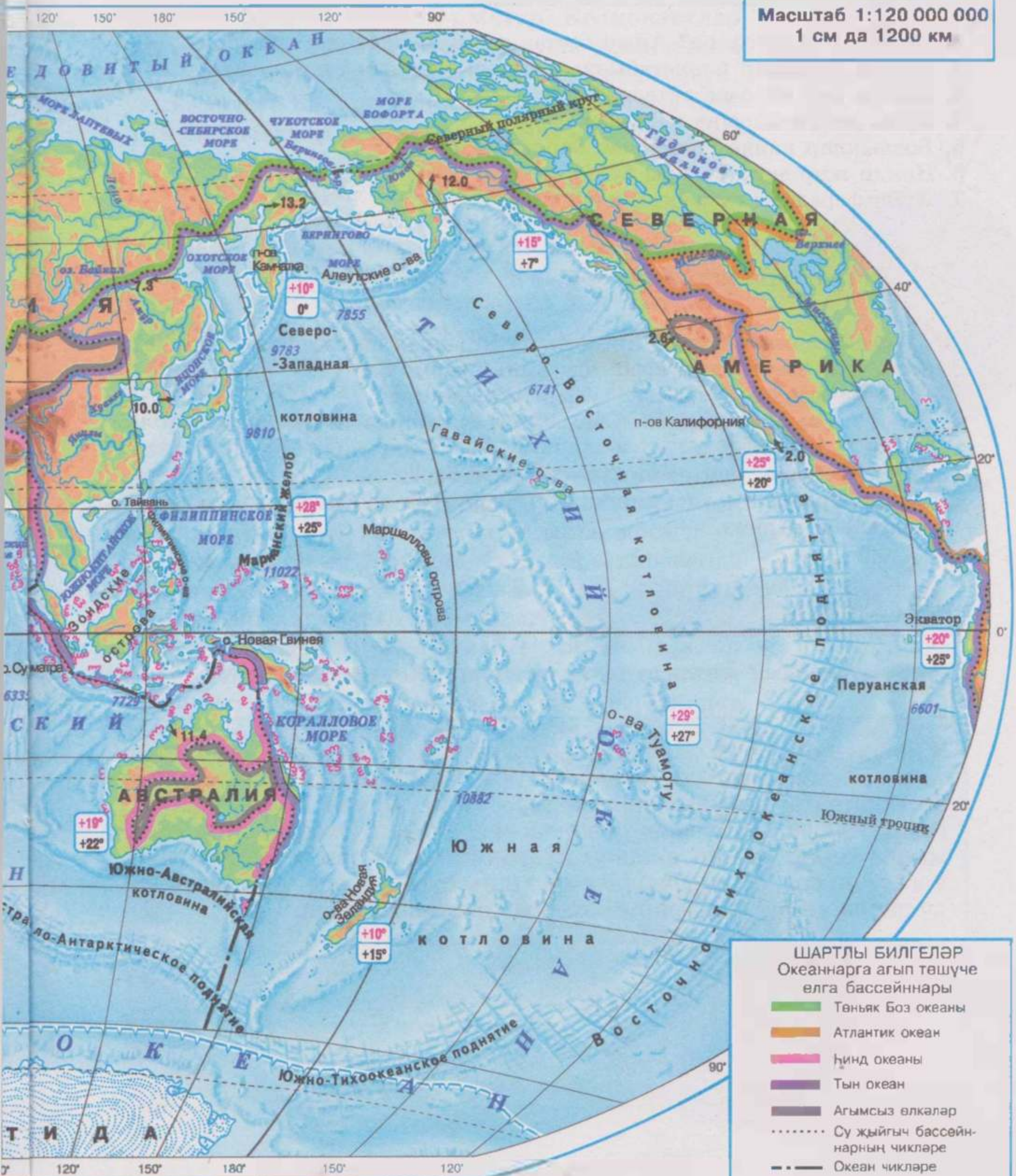
Җир асты сулары Җирдәге барлык суның якынча 2% ын тәшкил итә. Җир кабыгының өске өлешендәге әлеге суларның тозлы да, төче дә, салкын да, җылы да, кайнар да булуы мөмкин. Еш кына алар кеше сәламәтлеге өчен файдалы матдәләр белән туендырылган (минераль сулар) һәм шуңа күрә шифалы була. Күп урыннарда, мәсәлән, елга ярларында, чокырларда **чыганаклар** ясап җир асты сулары өскә тибеп чыга (аларны чишмәләр диләр). Җир астындагы су запасы Җирнең өслеген тәшкил иткән кайбер токымнар аша саркып төшкән явым-төшемнәр, яңгыр сулары исәбенә тулыланып тора. Шул рәвешле, җир асты сулары табигатьтәге су әйләнешендә катнаша.

Атмосферадагы су — боз кристаллары, су пары, су тамчылары ул. Алар барысы бергә Җирдәге барлык суның бер процентының өлешләрен генә тәшкил итәләр. Әмма алардан башка планетабызда су әйләнеше мөмкин булмас иде.

Җирдәге океаннар



Масштаб 1:120 000 000
1 см да 1200 км



Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Нәрсә ул гидросфера? Аның состав өлешләрен санап чыгыгыз.
2. Нинди океаннар планетабызның Дөнья океанын тәшкил итә?
3. Диңгез дип нәрсәне әйтәләр?
4. Коры җир суларына нәрсәләр керә?
5. Бозлыклар кайда һәм ничек барлыкка килә?
6. Нинди җир асты сулары була?
7. Атмосферадагы су нәрсәләрдән тора?

Уйлап карагыз әле!

1. Төньяк Боз океаны бозы Антарктида бозыннан нәрсәсе белән аерыла?
2. Елга, күл һәм сазлык арасында нинди аерма бар?
3. Айсберг нинди куркыныч тудырырга мөмкин?
4. Диңгез һәм океаннардан тыш безнең планетада тозлы сулыклар бармы?
5. Атмосферадагы суның нинди әһәмияте бар?
6. Илебез ярларын юучы диңгезләрне картадан табыгыз һәм аларның исемнәрен әйтегез.

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җирнең су тышчасы гидросфера дип атала. Ул Дөнья океаны, коры җир һәм атмосфера суларыннан тора. Планетадагы барлык суның 96 проценты Дөнья океанына туры килә. Ул үзе Тын, Атлантик, Һинд, Төньяк Боз, Көньяк океаннарына бүленә. Океаннарның коры җиргә кереп торган өлешен диңгез диләр. Коры җир суларына елга, күл, саз, бозлыклар һәм җир асты сулары керә. Атмосферада су парлары, су тамчылары һәм боз кристаллары бар.

Кабатланмас планета

Безнең Җиребез искиткеч матур. Космонавтлар әйтүенчә, ул космостан караганда асылташка охшый икән. Ләкин Җирнең төп үзенчәлеге, уникальлеге шунда: Кояш системасындагы барлык планеталар арасыннан фәкать Җирдә генә тереклек бар.

Ни өчен Җирдә тереклек бар соң?

Кояшка иң якын планеталардан Җирнең өченче икәнен сез беләсез инде. Аның орбитасы Кояштан уртача 150 млн км ераклыкта. Җиргә Кояш яктысы һәм җылысының бик аз өлеше генә туры килә. Әмма тереклек өчен шул җитә. Күп тә түгел, аз да түгел, Кояштан Җиргә кадәр нәкъ менә шундый ара планетабызга артык җылынмый да, артык суынмый да яшәргә мөмкинлек бирә. Меркурий белән Венерада никадәр эссе һәм Марста никадәр суык булуын исегезгә төшерсәгез, Җирдәге температураның тереклек өчен иң уңай булуына үзегез дә ышанырсыз.

Шуның өстенә Җирнең үз күчәре тирәсендә әйләнүе 24 сәгать саен яктылык белән караңгылык алмашынуын тәэмин итә. Бу Җир өслегенә шактый тигез җылынырга мөмкинлек бирә. Әгәр Җир акрынрак әйләнсә, ихтимал, аның бер ягында чыдый алмаслык эссе, икенче ягында коточкыч суык булыр иде.

Җирнең үз күчәре тирәсендә әйләнүе

Җирдә көн һәм төн алмашыну

Безнең планетаның атмосферасы башка планеталарныкыннан аерылып тора. Тереклекне саклау һәм дәвам итүдә Җирнең һава сүрүенең әһәмияте бик зур. Анда тереклек иятләре сулый торган кислород һәм үсемлекләр туклануы өчен кирәкле углекислый газ бар. Өстәвенә атмосферада кислородның үзгәргән төре — **озон** да бар. Ул тере организмнар өчен куркынычлы космик нурланышны тоткарлаучы аерым бер **озон катлавын** тәшкил итә.

Моннан тыш, атмосфера, юрган шикелле, Җирне төнге сәгатьләрдә артык суынудан, шулай ук метеоритлардан саклый. Метеоритларның күпчелеге атмосферага керүгә янып бетә.

Бары Җирдә генә гаять зур су запаслары бар. Ә бит бу — гаҗәеп матдә. Су, барлык тере организмнар составына кереп, күп төрле эшләр башкара. Мәсәлән, кеше һәм хайваннарның каны, үсемлекләрнең согы составына кереп, төрле матдәләрнең организмда күчүен тәэмин итә.

Тереклек өчен кирәкле су даими су әйләнеше нәтиҗәсендә күчеп тора. Секунд саен миллионлаган кубометр су парга әйләнә. Һавага күтәрелгәч, алар болытлар хасил итә. Ә болытлар исә, һава агымына ияреп, йөзләрчә километрларга тереклек тамчылары илтәләр.

Бары безнең планетада гына туфрак, ягъни Җирнең өске уңдырышлы катламы бар. Туфракта үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше өчен кирәкле матдәләр була. Яшел үсемлекләр туфрактан — минераль матдәләр һәм су, һавадан углекислый газ йоталар һәм кояш яктысы катнашында тереклек өчен кирәкле матдәләр барлыкка китерәләр.

Планетаның барлык шушы үзенчәлекләре анда гаять күп төрле организмнарга, шул исәптән кешегә дә яшәргә мөмкинлек бирә.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирнең космик киңлектә урнашуы һәм хәрәкәт итүенең нинди үзенчәлекләре анда төрле-төрле тере организмнарга яшәргә мөмкинлек бирә?
2. Планетабыз атмосферасының тереклек өчен нинди әһәмияте бар?
3. Нәрсә ул озон катлавы, аның планетабыздагы роле нинди?
4. Планетадагы суның тереклек өчен нинди әһәмияте бар?
5. Җирдә тереклек өчен туфракның нинди әһәмияте бар?

Уйлап карагыз әле!

1. Дәреслекнең беренче бүлегендәге материалларны файдаланып, төрле планеталардагы температураны таблицага языгыз. Мәгълүматларны чагыштырыгыз. Моннан нинди нәтиҗә ясап була?
2. Меркурийда температура көндез +400 °С ка күтәрелә. Шул ук вакытта планетаның төн хакимлек иткән ягында температура −200 °С ка кадәр төшә. Моны планетаның нинди үзенчәлекләре белән аңлатып була? Мондый хәлнең Җирдә булуы мөмкинме?
3. Төрле планеталарның атмосферасы составын чагыштырыгыз. Моннан нинди нәтиҗә ясап була?
4. Ни өчен Җирнең һава сүрүен атмосфераны саклау тышчасы дип әйтеп була?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җир — уникаль планета. Хәзерге көндә бары Җирдә генә тереклек бар. Җирнең күп кенә үзенчәлекләре: Кояштан билгеле бер ераклыгы, үз күчәре тирәсендә әйләнү тизлеге (24 сәгатькә бер әйләнеш), һава сүрүе (атмосфера), бик күп су запасы һәм туфрак булу Җирдә тере организмнар яшәргә мөмкинлек бирә.
Җирнең һава сүрүе тереклек ияләренең сулышын, үсемлекләрнең туклануын тәэмин итә, Җирне суынудан һәм метеоритлардан саклый. Атмосфераның озон катлавы тере организмнар өчен куркыныч космик нурланышны тоткарлый.
Су барлык тере организмнар составына да керә. Туфракта үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше өчен кирәкле матдәләр бар.

Бу бүлектә без нәрсәләр белдек

Бүгенге көндә галимнәр Кояш һәм планеталар барысы берьюлы йолдызара матдә — тузан һәм газдан барлыкка килгән дип уйлыйлар. Әлеге матдә башта кысылган, аннары бик күп төерләргә таркалган. Бу төерләрдән Кояш һәм планеталар барлыкка килгән.

Җирнең эчке төзелеше катлаулы. Аның үзәк өлешен төш били, төшне — мантия, ә мантияне Җир кабыгы каплаган. Җир кабыгы — Җирнең өске каты тышчасы, ул гаять тигезсез. Җир өслегенең тигезсезлекләре рельеф дип атала.

Җир тетрәү — Җир кабыгын һәм мантиянең өске катламын тәшкил итүче ике плита участоклары кинәт урыннарыннан кузгалганда барлыкка килә торган дәһшәтле табигать күренеше.

Сүнгән вулканнар һәм сүнмәгән (хәрәкәттәге) вулканнар була. Вулкан атканда, Җир өслегенә лава агып чыга.

Планетабызның коры җирен материклар һәм утраулар тәшкил итә. Безнең планетада алты материк: Евразия, Африка, Төньяк Америка, Көньяк Америка, Австралия, Антарктида.

Атмосфера — Җирнең һава сүрүе. Һаваның Җир өслеге буйлап хәрәкәт итүе җил дип атала. Һава торышы — атмосфераның түбән катлавының бирелгән урындагы һәм билгеле бер вакыттагы халәте. Климат — әлеге җирлеккә хас күпьеллык һава торышы режимы.

Гидросфера Җирнең су тышчасын тәшкил итә. Аңа Дөнья океаны, коры җир һәм атмосфера сулары керә. Дөнья океаны Җир өслегенең $^3/_4$ өлешен били.

Җир — тиңе булмаган, уникаль планета. Хәзерге көндә бары Җирдә генә тереклек бар. Җирнең Кояштан ераклыгы, үз күчәре тирәсендә әйләнүе, атмосферасы, гидросферасы һәм туфрагы булу кебек күп кенә үзенчәлекләре анда тереклек ияләренә яшәү мөмкинлеге тудыра.

Теманың төп төшенчәләре

- **төш**
- **мантия**
- **Җир кабыгы**
- **рельеф**
- **тау токымы**
- **минерал**
- **җисем**
- **матдә**
- **катнашма**
- **физик күренешләр**
- **химик күренешләр**
- **җир тетрәү**
- **вулкан**
- **континент**
- **архипелаг**
- **атмосфера**
- **һава торышы**
- **климат**
- **гидросфера**
- **Дөнья океаны**

Бүлек

4 Җирдәге тереклек

- Җирдә тереклек ничек үсеш алган
- Тере күзәнәкләр
- Тереклекнең төрлелеге
- Тереклек итүнең өч тирәлеге
- Төрле материклардагы тереклек
- Җирнең табигый зоналары
- Диңгез һәм океаннардагы тереклек

Җирдә тереклек ничек үсеш алган

Без сезнең белән динозаврлар чорында яшибез! Әйе-әйе, бер дә гаҗәпләнәсе юк. Динозаврларның күптән үлеп беткәнлеген, әлбәттә, беләбез инде. Ләкин тирә-юньгә күз салсагыз, аларны бөтен җирдә: китап һәм журнал тышларында, киноларда һәм мультфильмнарда, сагыз кәгазьләрендә очратырсыз. Борынгы тереклек ияләренең иң атаклылары — динозаврлар. Әмма планетабызда алар гына яшәмәгән.

Галимнәр фикеренчә, Җирдә тереклек моннан 3,5 млрд еллар элек килеп чыккан. Тик ул коры җирдә түгел, ә үсеш өчен шартлар уңайрак булган океанда башланган. Моннан 500 млн еллар элек океанда гаять күп төрле суүсемнәр һәм һәртөрле хайваннар: медузалар, мәрҗәннәр, диңгез лаләләре яшәгән. Аеруча **трилобитлар** күп булган. Кыслаларның ерак кардәшләре, калкан белән капланган төрле зурлыктагы (2 см дан 75 см га кадәр) бу хайваннар, диңгез төбендә яшәгәннәр, әкрен генә шуышканнар, йөзгәннәр. Аннары трилобитлар үлеп беткән.

Соңрак диңгезләрдә төрле балыклар, шул исәптән бик зур (озынлыгы 10 м чамасы!) ерткыч — башка диңгез хайваннарының котын алып торган **динихтис** барлыкка килгән.

Әкренләп тереклек ияләре коры җиргә дә күчкән. 350 млн еллар элек Җир йөзен куе урман каплаган, әмма анда безгә таныш агачлар булмаган. Күбесенчә гигант абагалар, наратбаш, плауннар үскән. Алар үлгәч, калдыкларыннан Җирдә ташкүмер ятмалары барлыкка килгән. Шуңа күрә бу үсемлекләр үскән чорны Җир тарихында **ташкүмер дәвере** дип атыйлар. Әлеге

чорда урманнарда кубаяклылар, үрмәкүч, чаяннар шуышкан, гаять зур энә караклары очкан. Кайбер энә каракларының канат колачы 1 метрга җиткән! Ул чорда климат җылы, дымлы булган, һәм борынгы балыклардан килеп чыккан борынгы җир-су хайваннары — **стегоцефаллар** — сазлыкларда рәхәтләнеп яшәгәннәр.

Вакытлар узган, җир-су хайваннарына алмашка сөйрәлүчеләр килгән. Җир-су хайваннарыннан килеп чыккан борынгы сөйрәлүчеләрнең (аларны борынгы кәлтәләр дип тә йөртәләр) үсеше чама белән моннан 225 млн еллар элеккеге чорга туры килә. Менә шунда инде Җирдә чын-чынлап динозаврлар дәвере башлана, һәм ул бик күп миллион еллар дәвам итә. Нинди хайваннар соң алар динозаврлар? Алар — борынгы сөйрәлүчеләрнең бер төркеме. Барлык динозаврлар да коры җир хайваннары булганнар. Шул чорда яшәгән оча торган кәлтәләр һәм диңгез кәлтәләре динозаврларга кермиләр.

Җир тарихында динозаврлар аеруча күп үрчегән, рәхәтләнеп яшәгән чор — **юра чоры** (Европаның беренче тапкыр шул чор ятмалары табылган Юра тавыннан алынган) дигән исем алган. Менә шуңа күрә дә динозаврлар турындагы фантастик фильмнарның берсе «Юра чоры паркы» дип атала.

Динозаврлар моннан 65 млн еллар элек үлеп беткәннәр.

Ул вакытта инде Җирдә төрле-төрле чәчәкле үсемлекләр, кошлар һәм имезүчеләр барлыкка килгән. Бу хайваннар борынгы сөйрәлүчеләрдән килеп чыккан.

Борынгы кошлар һәм ерткычлар арасында үзенә бертөрле искитәрлек хайваннар күп булган. Мәсәлән, бик зур, ике метрлы ерткыч кош **фороракос**, бер-бер теше унбишәр сантиметрлы **кылыч тешле юлбарыс, зур мөгезле болан** (мөгезләренең арасы 4 м га җиткән), филләрнең йонлач кардәше — **мамонт**.

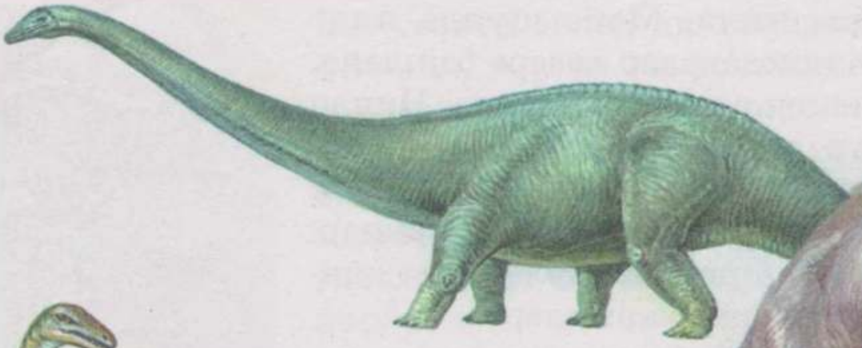
Җирдә тереклек үсеше берничә миллиард ел дәвам иткән. Шул вакыт эчендә организмнарның бер төрләре һәм төркемнәре икенче төрләргә башлангыч биргән. Күпләре юкка чыккан, кайберләре исә сакланып калган һәм хәзер дә яши.

Ташкүмер чоры урманы

Стегоцефал

Динозаврлар *

«Динозавр» сүзе грекча «коточкыч кәлтә» дигәнне аңлата. Хәзерге көндә галимнәргә әлеге үлеп беткән сөйрәлүчеләрнең 500—600 төре билгеле.



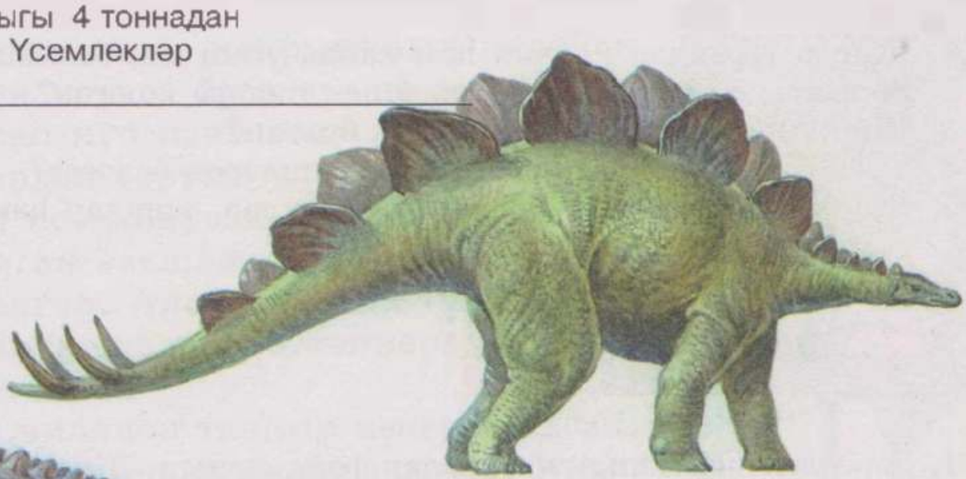
Диплодок
Бу исем «ике тармаклы» дип тәрҗемә ителә (койрык умырткасының аскы ягында икеле тармаклар бар. Алар, мөгаен, җирдән сөйрәлгән койрыкны ныгыту өчен кирәк булгандыр). Кәлтәнең озынлыгы 27 метр, авырлыгы 10 тонна чамасы булган. Үсемлек азык белән тукланган. Биек агач ботакларына үрелү өчен, арткы аякларына баса алган.

Брахиозавр
Бу исем «киң сыртлы кәлтә» дип тәрҗемә ителә. Озынлыгы 23 метрга, биеклеге 12 метрга, авырлыгы 75 тоннага җиткән. Үсемлекләр белән тукланган.

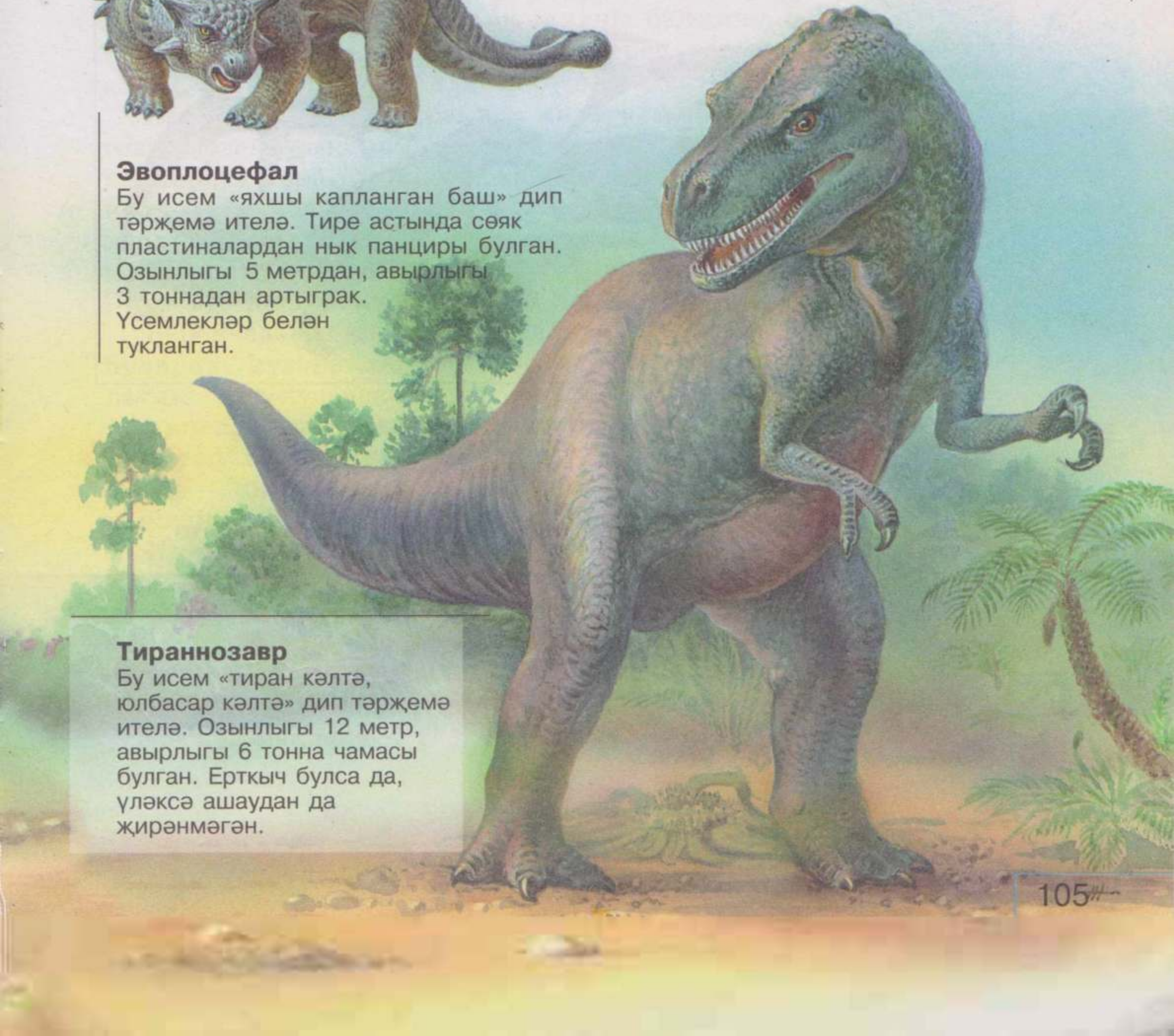
Компсогнат
Бу исем «нәфис казна» дип тәрҗемә ителә. Иң кечкенә динозаврларның берсе: озынлыгы 74 сантиметр, авырлыгы 3 килограмм чамасы. Кәлтә һәм бөҗәкләр белән тукланган.

Трицератопс
Бу исем «өч мөгезле» дип тәрҗемә ителә. Озынлыгы 9 метрга, авырлыгы 12 тоннага җиткән. Үсемлекләр белән тукланган.

Стегозавр
Бу исем «түбә астындагы кәлтә» дип тәрҗемә ителә. Озынлыгы 7 метрдан, авырлыгы 4 тоннадан артыграк булган. Үсемлекләр белән тукланган.



Эвоплоцефал
Бу исем «яхшы капланган баш» дип тәрҗемә ителә. Тире астында сөяк пластиналардан нык панцирь булган. Озынлыгы 5 метрдан, авырлыгы 3 тоннадан артыграк. Үсемлекләр белән тукланган.



Тираннозавр
Бу исем «тиран кәлтә, юлбасар кәлтә» дип тәрҗемә ителә. Озынлыгы 12 метр, авырлыгы 6 тонна чамасы булган. Ерткыч булса да, үләксә ашаудан да җирәнмәгән.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирдә тереклек кайчан һәм кайда үсеш ала башлаган?
2. Борынгы океанда нинди тереклек ияләре яшәгән?
3. Ташкүмер чоры урманы нинди булган?
4. Үлеп беткән сөйрәлүчеләрдән нindiләрен беләсез?
5. Җирдә төрле-төрле чәчәкле үсемлекләр, кошлар һәм имезүчеләр кайчан барлыкка килгән?

Уйлап карагыз әле!

1. Дәреслектәге мәгълүматлардан файдаланып, Җирдә динозаврларның ничә ел хакимлек итүен санап чыгарыгыз.
2. Болар нинди хайваннар, аңлатыгыз.

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җирдә тереклек үсеше моннан 3,5 млрд ел элек океанда башланган. Тереклек ияләре акрынлап коры җиргә дә чыкканнар. Вакытлар узган, организмнарның бер төре һәм төркемнәре икенчеләренә башлангыч биргән. Тереклек ияләренең күбесе бөтенләй үлеп беткән, кайберләре сакланып калган һәм хәзер дә яши.

Тере күзәнәкләр

Бу хәл моннан 300 ел элек була. Инглиз галиме Роберт Гук, бөке имәне кайрысының кисемен микроскоп аша карап, бөек ачыш ясаган. Ул бөкенең бихисап күп нәни генә куышлыклардан, камералардан торуын күргән һәм аларга **күзәнәк** дигән исем биргән. Озакламый үсемлекләрнең калган өлешләре дә күзәнәкләрдән торуы ачыкланган. Алай гына да түгел, хайваннарның һәм кешеләрнең тәннәре дә күзәнәкләрдән тора икән.

Әгәр дә без миллион тапкыр кечерәя алсак, алдыбызда гаҗәеп мөмкинлекләр ачылган булыр иде. Сәяхәтчеләр серле джунгли, тау куышлары яисә диңгез тирәнлекләрен тикшергән шикелле, күзәнәкләрнең эченә кереп, аларны тикшерә алыр идек. Әгәр дә без, ару-талуны белмичә, төрле организмнарның эчләренә кереп карый алсак, түбәндәгене ачыклаган булыр идек.

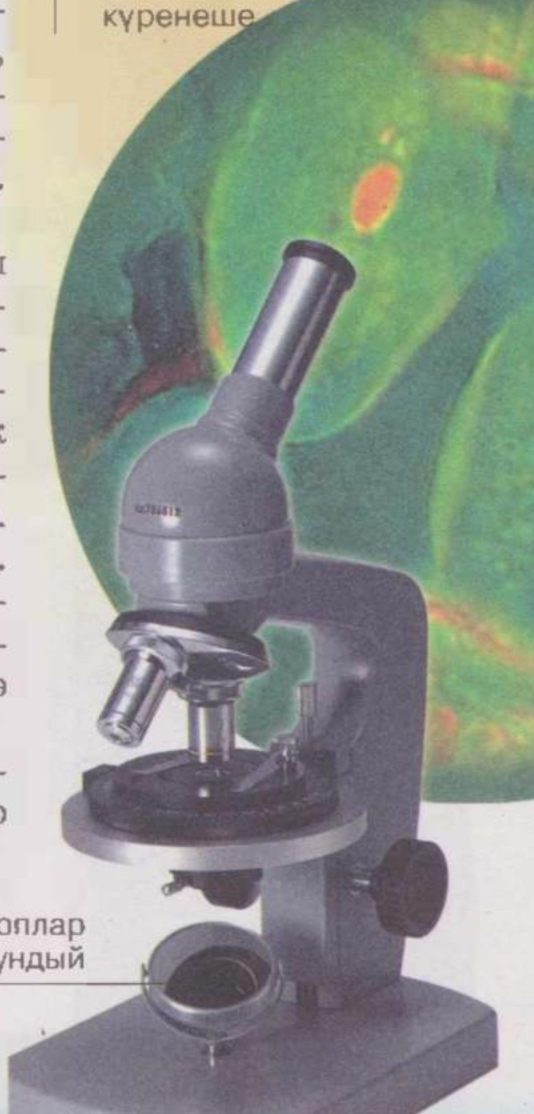
Планетабыздагы тереклек ияләре, никадәр генә төрле-төрле булмасыннар, барысы да күзәнәкләрдән тора. Үсемлек, хайван, кеше тәне, йорт кирпечләрдән төзелгән шикелле, күзәнәкләрдән төзелгән. Шуңа күрә дә еш кына күзәнәкләрне организмның «кирпечләре» диләр. Әмма бу бик тә, бик тә якынча чагыштыру.

Беренчедән, балчык кирпечләрдән аермалы буларак, күзәнәкләрнең төзелеше гаять катлаулы. Һәр күзәнәкнең төп өч өлеше: күзәнәкне «киендерүче» **тышкы мембранасы,** күзәнәкнең төп составын тәшкил итүче ярымсыек масса — **цитоплазмасы** һәм аның эченә урнашкан кечерәк кенә тыгыз тәнчек — **төше** бар.

Икенчедән, безнең «кирпечләр» — тере. Алар сулыйлар, туклananалар, үсәләр һәм... бүленәләр. Бер күзәнәк икегә бүленә. Ул ике күзәнәкнең һәркайсы, үсеп җиткәч, тагын икегә бүленә. Шулай организм үсә.

Һәм, ниһаять, өченчедән, организмда күбесенчә күзәнәкләрнең төрле төрләре була. Алар

Р. Гук микроскобы. Бөке кисеменең микроскоптан караганда күренеше

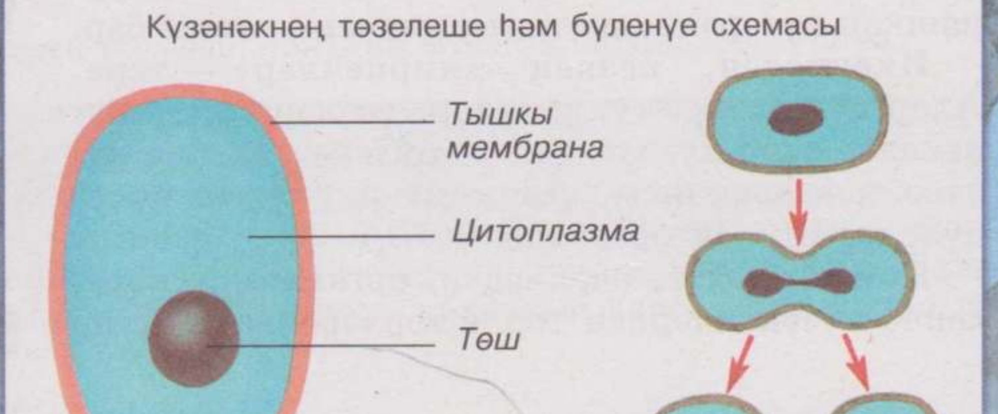


Хәзерге микроскоплар менә шундый

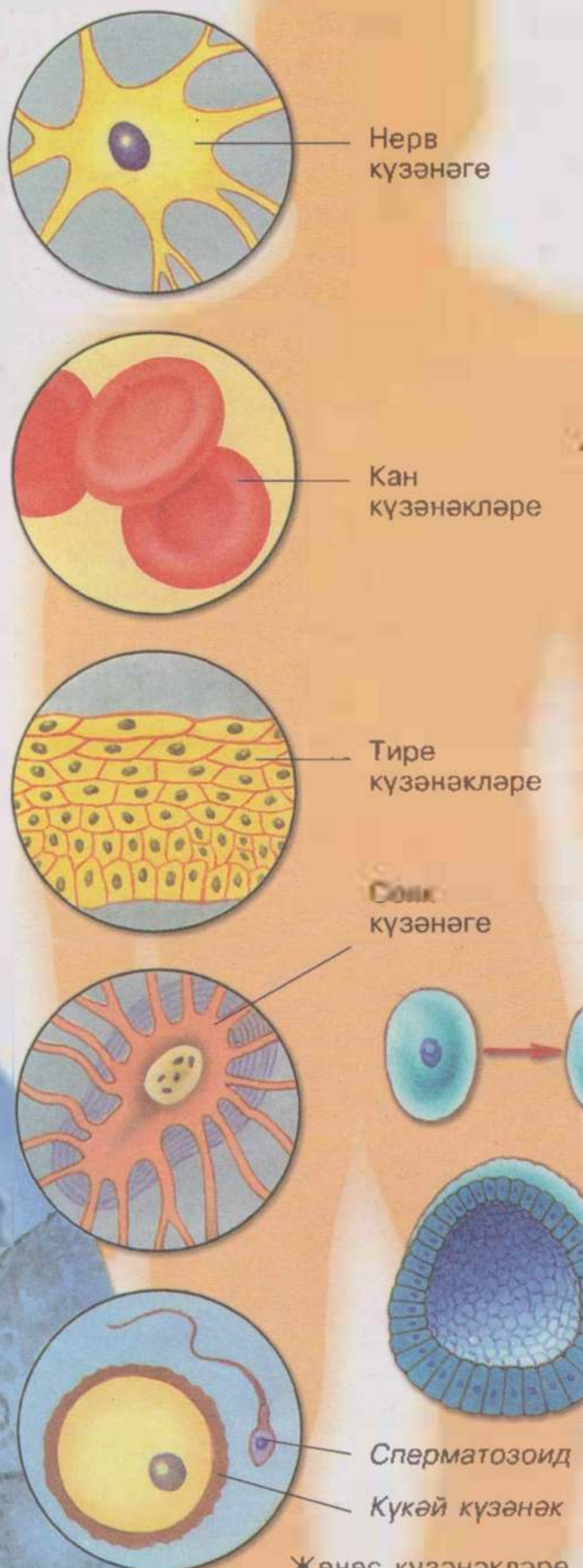
формалары һәм зурлыклары белән бер-берсеннән аерылалар. Мәсәлән, кеше тәнендәге мускул, сөяк, нерв системасын төзүче күзәнәкләр бер-берсенә бөтенләй охшамаган. Үзенә бертөрле күзәнәкләр — **җенес күзәнәкләре** дә бар. Ирләрнең җенес күзәнәге хатын-кызларныкыннан шулай ук аерыла. Хатын-кызларның җенес күзәнәге — **күкәй күзәнәк**, ә ирләрнеке **сперматозоид** дип атала. Әлеге күзәнәкләр яңа организмга башлангыч бирә. Гадирәк итеп әйткәндә, алардан бала ярала. Моның өчен күкәй күзәнәк белән сперматозоид кушылырга тиеш. Аларның кушылуы **аталану** була. Аталанган күкәй күзәнәк күп тапкырлар бүленә, һәм аннан яралгы үсә. Кеше үсеше ана карынында 9 ай дәвам итә. Бала тугач, аңа нибары ике күзәнәк — ананың күкәй күзәнәге һәм атаның сперматозоиды тормыш бирүенә ышануы да кыен була.

Кеше организмында күзәнәкләрнең 200 ләп төре бар. Ә аларның гомуми саны 100 триллион чамасы. Бу сан менә болай языла: 100 000 000 000 000.

Калкансыман биз күзәнәкләре

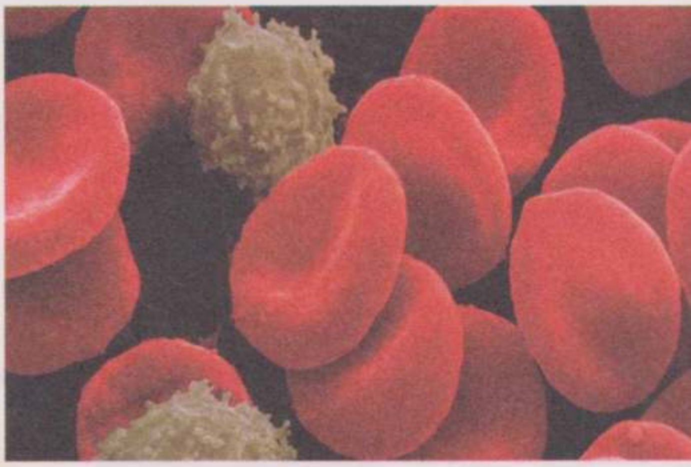


Күзәнәкнең төзелеше һәм бүленүе схемасы

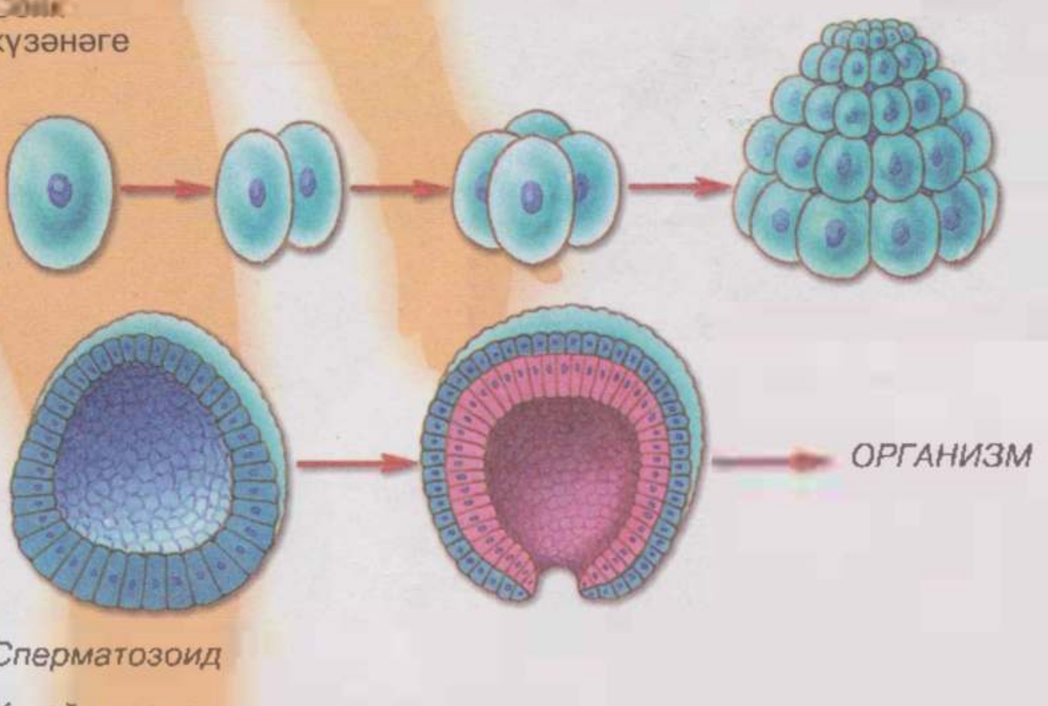


Җенес күзәнәкләре

Нерв күзәнәкләре



Кан күзәнәкләре



Нәни күзәнәкләрнең зур дөньясы *

Теләсә нинди үсемлек, хайван, кеше организмында органнар булуын без беләбез инде. Күзәнәкләрнең дә «органнары» бар. Алар цитоплазмада урнаша һәм **органоидлар**, ягъни «органга охшашлылар» дип атала. Кайберләрен сез рәсемдә күрәсез. Митохондрияләр — күзәнәкнең сулавына, лизосомалар ашкайнатуга җаваплы. Ә көпшәләр кан тамырларын хәтерләтә — көпшә буйлап күзәнәкнең бер өлешеннән икенчесенә төрле матдәләр бара.

Күзәнәкләрнең барысы да диярлек бик кечкенә. Аларны микроскоптан гына күреп була. Ә тавыкның күкәй күзәнәген сезнең күп тапкырлар күргәнегез бар: ул — йомырка сарысы. Бик зур күзәнәк, шулай бит? Тәвә кошы йомыркасының күкәй күзәнәге тагын да зуррак: анда утызлап тавык йомыркасы сыйган булыр иде.

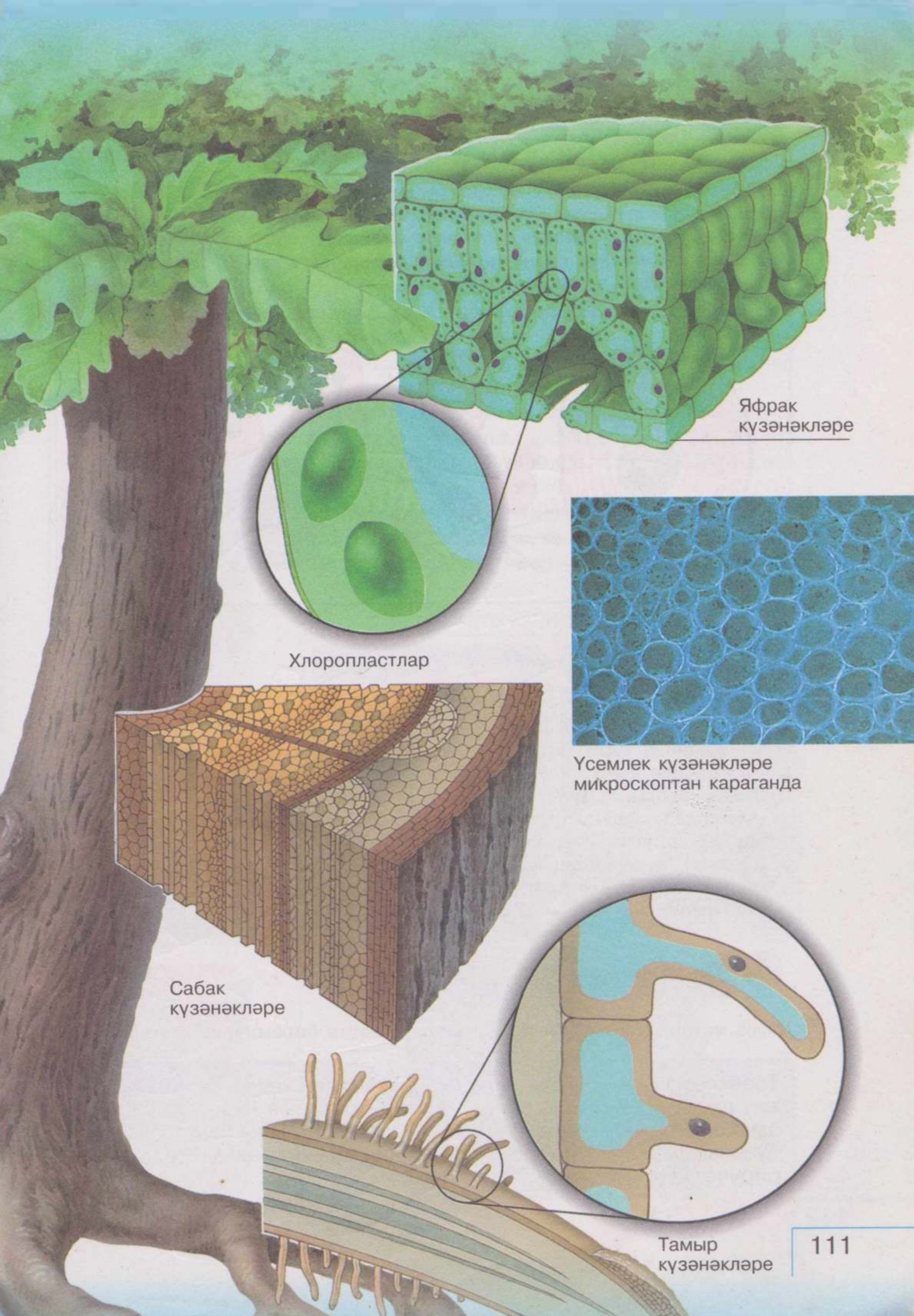
Балыкларның һәм бакаларның күкәй күзәнәкләре — уылдыклар — кошларныкыннан күп тапкырлар кечерәк. Әмма алар да башка күзәнәкләргә караганда шактый зур. Балыкларның һәм бакаларның күкәй күзәнәкләрендә яралгы үсеше өчен кирәкле туклыклы матдәләр запасы бик күп була, шуңа күрә алар эре.

Күпчелек үсемлек күзәнәкләрендә яшел төстәге аерым органоидлар — **хлоропластлар** (грекча «хлорос» — «яшел» сүзеннән) була. Үсемлеккә яшел төсне шулар бирә. Хлоропластларның үсемлекләр өчен әһәмияте бик зур: яктыда туклыклы матдәләр нәкъ менә шунда барлыкка килә.

Бака уылдыклары

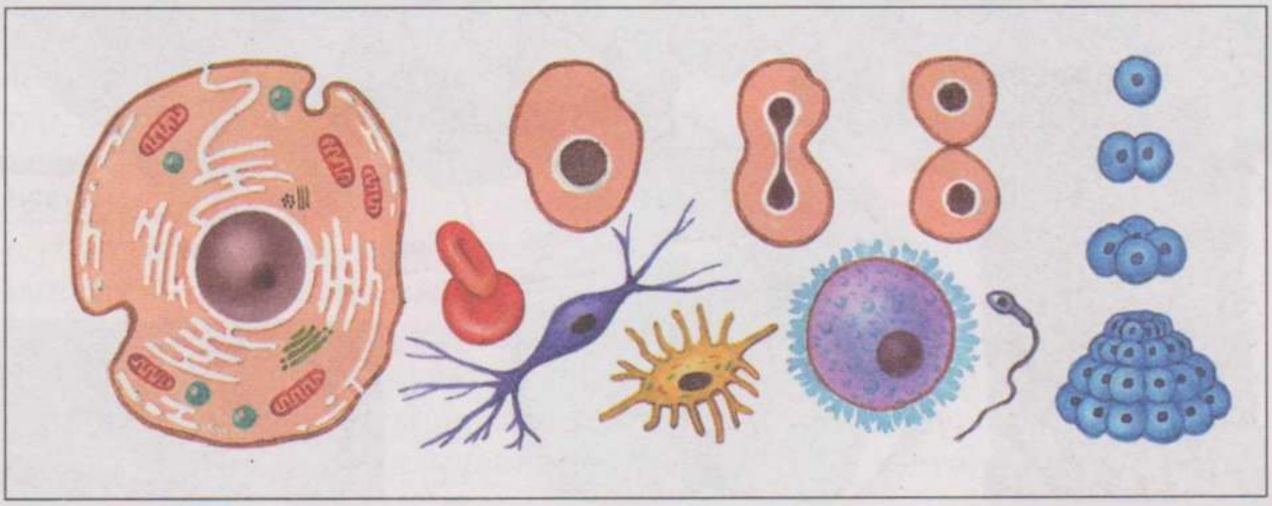
Тавык йомыркасы

Күзәнәк төзелеше


Яфрак күзәнәкләре
Хлоропластлар
Үсемлек күзәнәкләре микроскоптан караганда
Сабак күзәнәкләре
Тамыр күзәнәкләре

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Күзәнәкләр ничек ачылган?
2. Ни өчен күзәнәкләрне организмның «кирпечләре» диләр?
3. Тере күзәнәкнең төп өлешләрен әйтегез.
4. Күзәнәкнең нинди үзенчәлекләре аларның тере икәнлеген күрсәтә?
5. Нинди күзәнәкләр яңа организмга башлангыч бирә? Ул ничек була?
6. Бу рәсемнәрдә нәрсә ясалган?



Уйлап карагыз әле!

1. Үз күзәтүләрегездән һәм дәреслектәге рәсемнәрдән файдаланып, күзәнәкләрнең төрлелеге турында сөйләгез.
2. Рәсемнәрдә үсемлек һәм кеше тәненең төрле өлешләренең күзәнәкләрен карагыз. Ничек уйлыйсыз, ни өчен бер организмда шулкадәр күптөрле күзәнәк бар? Тышкы күренешләренә карап, аларның нинди эш башкаруын әйтеп карагыз.
3. Күзәнәк, күзәнәкнең тышкы мембранасы, цитоплазма, күзәнәк төше, җенес күзәнәкләре, күкәй күзәнәк, сперматозоид, аталану сүзләренең мәгънәсен аңлатыгыз.

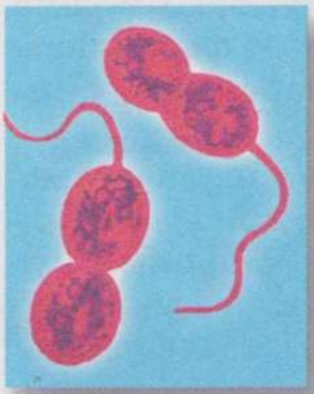
Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

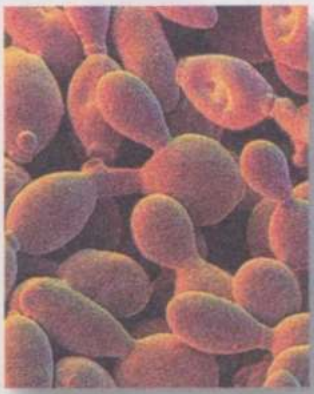
Тереклек ияләре барысы да күзәнәкләрдән төзелгән. Күзәнәкнең төп өлешләре — тышкы мембрана, цитоплазма һәм төш. Тере күзәнәкләр сулый, туклана, үсә, бүленә. Формалары һәм зурлыклары буенча алар төрле-төрле. Араларында яңа организмга башлангыч бирүче җенес күзәнәкләре бар.

Тереклекнең төрлелеге

БЕРКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР

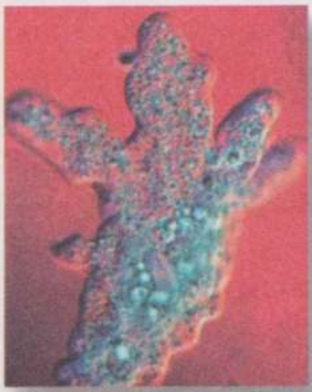


Бактерияләр



Гөмбәләр

Үсемлекләр



Хайваннар

Тәрәзәгә карагыз әле, һәм сез, мөгаен, терек табигать вәкилләрен күрерсез. Өй янында агачлар, үлән, куаклар үсә, күктә кошлар оча, жуылдап, пырылдап, һавада бөҗәкләр бөтерелә... Ә хәзер үзегез күрмәгәннәрне дә күз алдына китерегез. Каршыгыздан төрле-төрле юлбарыс һәм маймыллар, тәвә кошлары һәм крокодиллар, кит һәм акулалар, лалә һәм кыңгырау чәчәкләр, чебен гөмбәләре һәм җирән гөмбәләр парады узар. Сөйлисе дә юк, терек табигать гаҗәеп күптөрле шул!

Галимнәр барлык организмнарны берничә зур төркемгә —**патшалыкларга** бүләләр. Менә алар: Бактерияләр, Гөмбәләр, Үсемлекләр, Хайваннар.

Бактерияләр бик кечкенә була. Кечкенә дию генә дә дөрес үк булмас, алар нибары бер күзәнәктән тора. Бактерияләр — **бер күзәнәкле ор-**

КҮПКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР

Гөмбәләр

Үсемлекләр

Хайваннар

ганизмнар. Башка тере организмнар күзәнәгеннән аермалы буларак, бактерия күзәнәгенең төше юк.

Галимнәргә бактерияләрнең аз дигәндә 2500 төре билгеле. Алар бөтен җирдә: һавада, суда, туфракта, башка тереклек ияләренең тәнендә дә очрый. «Бактерия» сүзе, грекчадан тәрҗемә иткәндә, «таякчык» дигәнне аңлата. Әмма аларның формалары төрле-төрле: таякчык рәвешендә генә түгел, шарсыман, спиральсыманнары да була.

Бер күзәнәкле организмнар гөмбә, үсемлек, хайваннар арасында да бар. Аларны **Иң түбән төзелешлеләр** диләр.

Иң түбән төзелешлеләр Җирдә киң таралган. Аларның күбесе суда яши. Төче сулыкларда амеба, инфузория-башмакчык, яшел эвглена еш очрый. Бу тереклек ияләренең төзелеше бик гади, шуңа күрә аларны иң түбән төзелешлеләр дип атаганнар. Амеба дерелдәвек төергә охшаган; ул бер урыннан икенче урынга аккан сыман хәрәкәтләнә. Инфузория-башмакчык, чыннан да, башмакны хәтерләтә, шуңа шулай аталган да. Ул бөтен тәнен каплап алган керфекчекләр ярдәмендә хәрәкәтләнә. Яшел эвглена озын камчысы ярдәмендә йөзә. Иң түбән төзелешлеләрнең 40 меңләп төре билгеле.

Бактерияләр һәм иң түбән төзелешлеләрдән аермалы буларак, **гөмбә, үсемлек** һәм **хайваннарның** тәннәре бик күп күзәнәкләрдән тора. Болар — **күп күзәнәкле организмнар**.

Гөмбәләрне, әлбәттә, һәркем белә: ак гөмбә, каен гөмбәсе, әтәч гөмбәсе, чебен гөмбәсе, зәһәр гөмбә... Әмма агачта яшәүче ку гөмбәсенең дә, камыр әчетә торган чүпрәнең дә гөмбәләр патшалыгына керүен күпләр белми. Галимнәр барлыгы 100 000 ләп гөмбә төрен санап чыгарганнар.

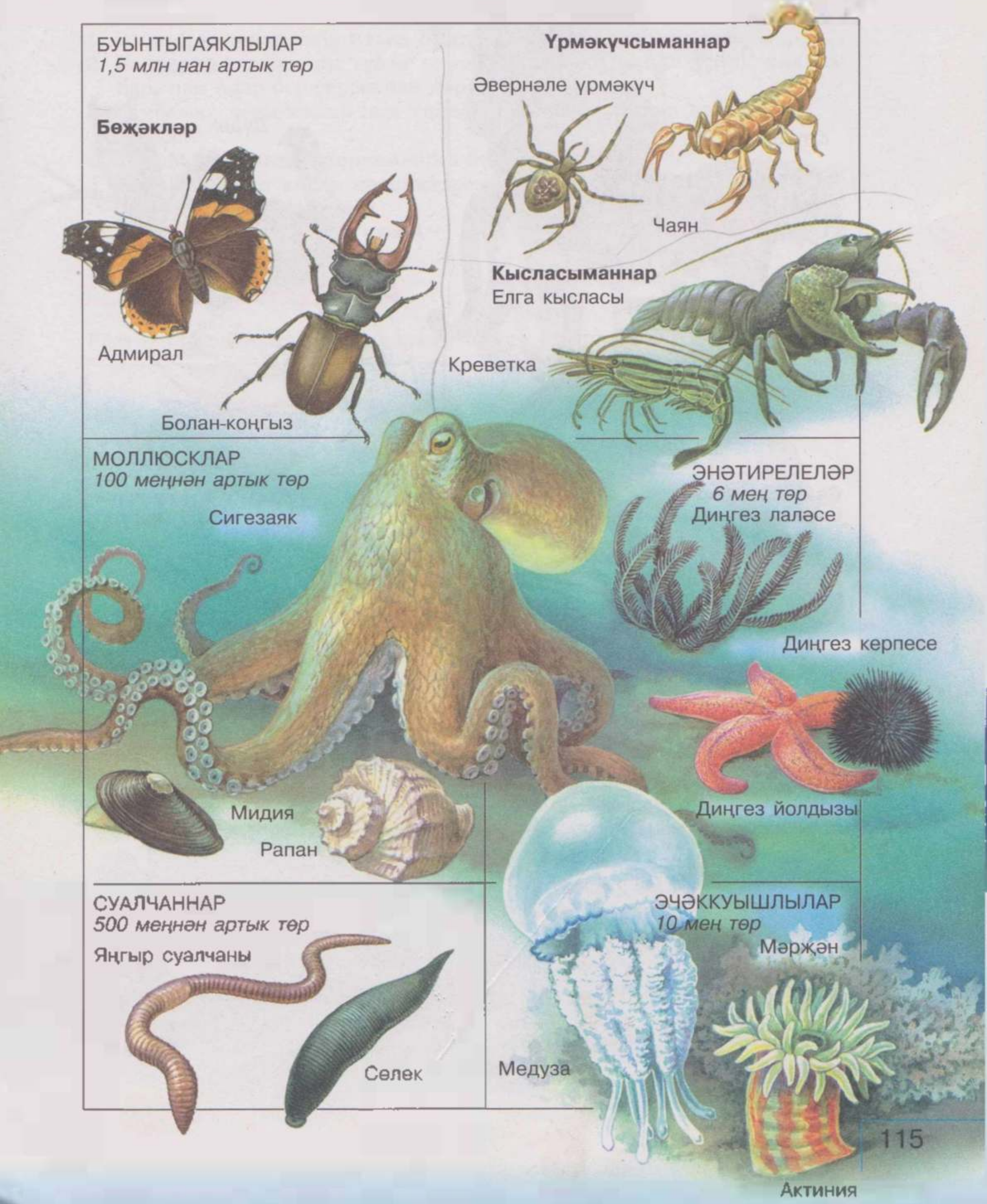
Үсемлекләр патшалыгы вәкилләре башка күп күзәнәкле организмнардан яктыда углекислый газ һәм судан туклыклы матдәләр барлыкка китерүләре белән аерылалар (гөмбәләр һәм хайваннар исә әзер азыкны гына үзләштерә). Үсемлекләрне берничә эре төркемгә: суүсемнәр, мүкләр, наратбашлар, абагалар, ылыслылар, чәчәклеләргә бүлеп йөртәләр. Үсемлекләр патшалыгында барлыгы 350 меңгә якын төр бар.

Хайваннар — иң күптөрле патшалык. Аларның 2 млн нан артыграк төре билгеле. Хайваннарны **умырткасызларга** һәм **умырткалыларга** бүләләр. Беренчеләренең, исеменнән үк күренгәнчә, умырткалары юк, ә икенчеләренеке бар. Умырткасызларга суалчаннар, моллюсклар, энәтиреләләр, буынтыгаяклылар һәм хайваннарның кайбер башка төркемнәре керә. Умырткалылар — балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар, имезүчеләр.

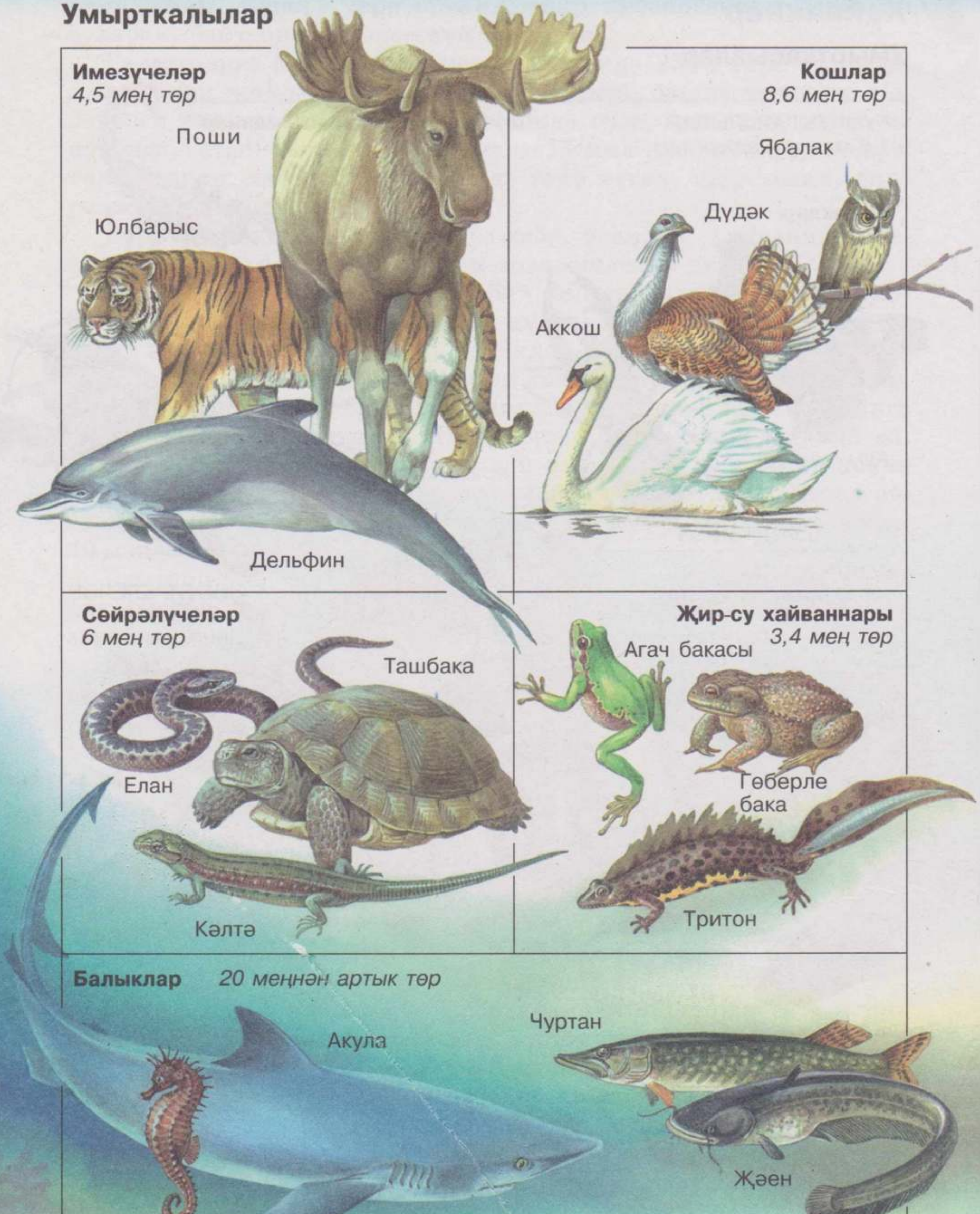
Галимнәрнең күбесе Җирдә иң элек бактерияләр барлыкка килгән дип саный. Чөнки алар башка барлык организмнарга караганда да гадирәк төзелешле.

Хайваннар

Умырткасызлар



Умырткалылар



Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Галимнәр терек табигатьне нинди патшалыкларга бүләләр?
2. Бактерияләр һәм иң түбән төзелешлеләрнең нинди уртак яклары бар, һәм алар бер-берсеннән нәрсә белән аерыла?
3. Гөмбәләр, үсемлекләр һәм хайваннар бер-берсеннән нәрсә белән аерыла?
4. Үсемлекләр нинди төркемнәргә бүленә?
5. Хайваннарның кайсы төркемнәре — умырткасызларга, ә кайсылары умырткалыларга карый?

Уйлап карагыз әле!

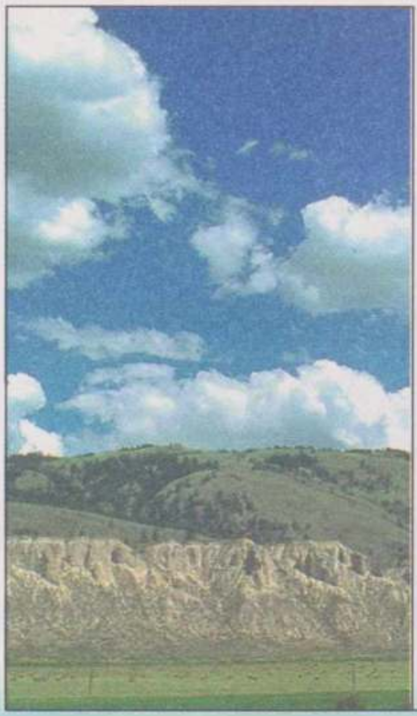
Рәсемдә күрсәтелгән организмнар нинди патшалыкларга керә?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Галимнәр терек табигатьне берничә патшалыкка бүләләр: Бактерияләр, Гөмбәләр, Үсемлекләр, Хайваннар.

Тереклек итүнең өч тирәлеге



Җир-һава тирәлеге

Урманда яисә болында йөргәндә, сез, мөгаен, **җир-һава тирәлегендә** йөрим дип уегызга да китермисездер. Ә менә Җир өслеге белән һава тарафыннан тереклек ияләре өчен тудырылган йортны галимнәр нәкъ менә шулай атыйлар. Елгада, күлдә яисә диңгездә йөзгәндә, сез бик күп тереклек ияләре яши торган тагын бер табигый йортка — **су тирәлегенә** эләгәсез. Ә инде өлкәннәргә бакча казырга булышканда, аяк астыгызда **туфрак тирәлеген** күрәсез. Тереклек ияләре анда да бик күп. Әйе, безнең тирә-юнебездә искитәрлек өч йорт — **тереклек итүнең өч тирәлеге** бар. Планетабыздагы күпчелек тере организмнарның язмышы шуларга бәйле.

Су тирәлеге

Туфрак тирәлеге

Һәр тирәлекнең үзенә генә хас үзенчәлекләре бар. **Җир-һава тирәлегендә** кислород күп, әмма дым җитәрлек түгел. Аеруча дала-чүлләрдә дым аз. Шуңа күрә корылыклы җирләрдәге үсемлек һәм хайваннарның суны табу, запаска туплау һәм бәрәкәтле тоту өчен махсус җайланмалары була. Дымны тәнендә туплаучы кактусны исегезгә төшерегез. Җир-су тирәлегендә, аеруча салкын кышлы районнарда, шак-

тый зур температура үзгәрешләре булып тора. Мондый районнарда организмнарның бөтен тормышы ел дәвамында сизелерлек үзгәрә. Көзге яфраклар коелу, күчмә кошларның җылы якларга китүе, җәнлекләрнең йоннарын куерак, җылыракка алыштыруы — болар һәммәсе дә тереклек ияләренең табигатьтәге сезонлы үзгәрешләргә җайлашуы.

Нинди тирәлектә яшәүләренә карамастан, хайваннар өчен бик мөһим проблема — хәрәкәт итү. Җир-һава тирәлегендә җирдә йөреп, һавада очып була. Хайваннар шуннан файдаланалар да. Бер төрләләренең (тәвә кошы, гепард, зебра) аяклары —йөгерүгә, икенчеләренеке (көнгерә, кушаяк) сикерүгә җайлашкан. Бу тирәлектә яшәүче хайваннарның һәр йөз төренең 75 е оча ала. Болар — бөҗәкләр, күпчелек кошлар һәм кайбер җәнлекләр (ярканатлар).

Су тирәлегендә, әлбәттә, су җитәрлек инде. Суның температурасы һаваныкына караганда азрак үзгәрә. Ә менә еш кына кислород җитми. Кайбер организмнар, мәсәлән керкә балыгы, кислородка бай суда гына яши ала. Икенчеләре (сазан, табан балык, кара балык) кислород җитмәүгә түзә. Кышын, сулыкларның өстен боз каплагач, кислород җитмәүдән балыклар күпләп үләргә мөмкин. Суга кислород керсен өчен, бозда тишекләр тишәләр.

Җир-һава тирәлегенә караганда суда яктылык азрак. Океандиңгезләрдә 200 метрдан астарак эңгер-меңгер патшалыгы, ә тагын да түбәндәрәк мәңгелек караңгылык хакимлек итә. Билгеле инде, су үсемлекләре яктылык җитәрлек булган урыннарда гына очрый. Тирәндәрәк бары хайваннар гына яши ала. Алар диңгездә яшәүчеләрнең өске катлаулардан «төшкән» үлгән организм калдыклары белән тукланалар.

Күпчелек су хайваннарының күзгә күренеп торган үзенчәлеге — йөзү җайланмалары. Балык, дельфин, китларда — йөзгечләр. Морж, тюленьнәрдә — ишкәк аяклары. Кондыз, кама, су кошлары, бакаларда — бармак араларындагы ярылары, йөзгәләк коңгызларда — ишкәккә охшаш аяклары.

Туфрак тирәлеге — бихисап бактерияләр һәм иң түбән төзелешлеләр йорты. Гөмбәләрнең — гөмбәлеге, үсемлекләрнең тамыры туфракта. Әлеге тирәлектә төрле хайваннар: суалчаннар, бөҗәкләр, сукыр тычкан кебек җир казуга җайлашкан җәнлекләр яши. Туфракта яшәүчеләр биредә һава, су, минераль тозлар һәм башка шундый үзләренә кирәкле шартларны табалар. Дөрес, туфракта һавадагыга караганда кислород азрак, ә углекислый газ күбрәк. Ә су кайчакларда кирәгеннән дә артып китә. Аның каравы Җир өсте белән чагыштырганда температура даимирәк. Тик менә туфракка яктылык үтеп керә алмый. Шуңа күрә анда яшәүче хайваннарның күзләре бик кечкенә яисә бөтенләй юк. Аларга капшап сизү һәм ис сизү ярдәм итә.

Кайсы хайван кайда яши *

Җир-һава тирәлеге

Бу рәсемнәрдә төрле тирәлектә яшәүчеләрнең вәкилләре «очрашкан». Табигатьтә исә алар бергә җыела алмаслар иде, чөнки аларның күбесе бер-берсеннән еракта, төрле материкларда, диңгезләрдә, төче суларда яши...

Очу тизлеге буенча кошлар арасында чемпион — керәшә. Керәшәнең гадәти очу тизлеге сәгатенә 120 км.

Колибрилар — секундка 70 тапкыр, ә черкиләр 600 тапкыр канат җилпи.

Төрле бөҗәкләрнең очу тизлеге төрлечә: алтынкүз сәгатенә — 2 км, чебен — 7, май коңгызы — 11, төклетура — 18, балкарак 54 км оча. Кайбер күзәтүләргә караганда, эре энә карагы сәгатенә 90 км га кадәр тизлек белән оча.

Бездәге ярканатлар зур түгел. Әмма аларның эссе илләрдә яшәүче кардәшләре —крыланнарның канат колачы 170 см га җитә!

Эре көнгерәләр — 9, ә кайчакта хәтта 12 м га кадәр сикерәләр. (Бу араны идәндә үлчәп билгеләгез дә көнгерә сикерүен күз алдыгызга китерегез. Искитмәле, шулай бит!)

Гепард — җәнлекләрдән иң җитезе. Аның чабу тизлеге сәгатенә 110 км га җитә. Тәвә кошы, 4—5 м лы адымнар ясап, сәгатенә 70 км тизлек белән йөгерә ала.

Су тирәлеге

Балыклар һәм кыслалар саңаклары ярдәмендә сулый. Саңаклар — суда эрегән кислородны аерып ала торган махсус органнар. Бака суда вакытта тиресе белән сулый. Ә менә су тирәлеген үзләштергән җәнлекләр, сулыш алу өчен өскә чыгып, үпкәләре белән сулыйлар. Су коңгызлары да шулай эшли. Тик аларның, башка бөҗәкләрнеке шикелле үк, үпкәләре юк, алар сулыш көпшәләре — трахеялар белән сулыйлар.

Туфрак тирәлеге

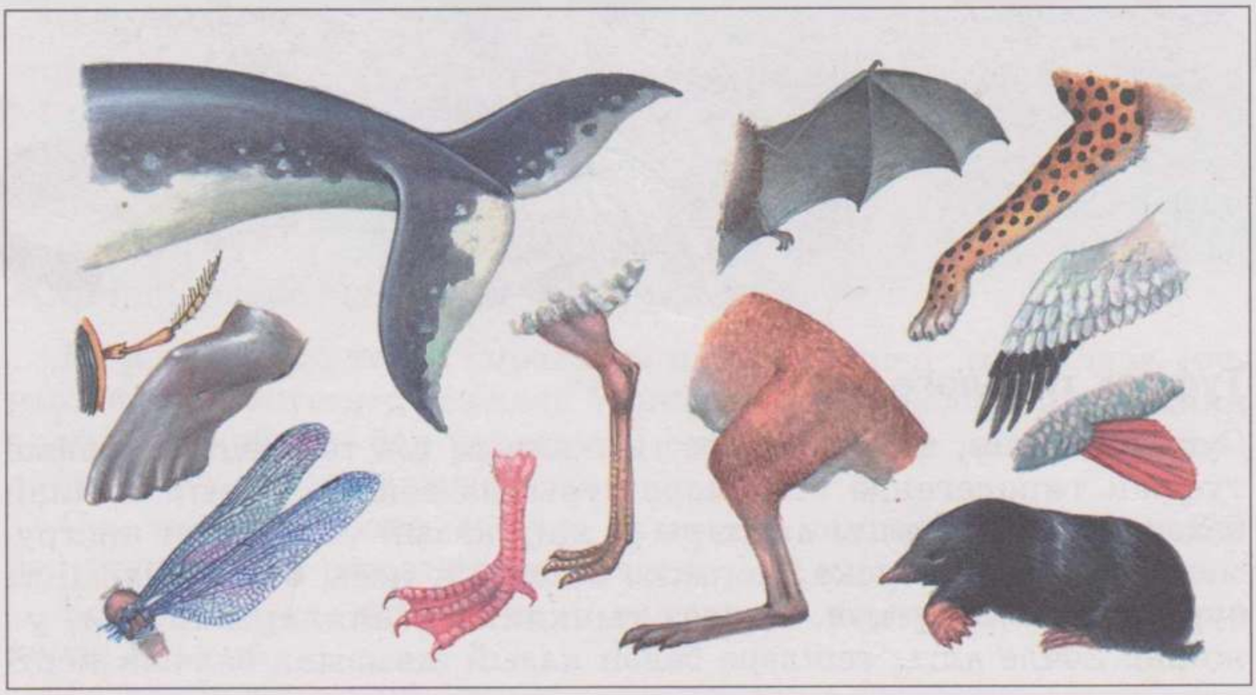
Сукыр тычкан, цокор, күзсез тычканның тән төзелеше аларның туфрак тирәлегендә яшәүләре турында сөйли. Сукыр тычкан белән цокорның алгы аяклары — җир казый торган төп инструмент. Аяклары кыска, көрәккә охшаган, яссы бармакларында зур тырнаклар үскән. Күзсез тычканның аяклары гадәти, ул җирне көчле алгы тешләре белән казый (авызына балчык кертмәс өчен, иреннәрен теш артында йома!). Бу җәнлекләрнең барысының да тәннәре озынча түгәрәк, җыйнак. Бу аларга җир асты юлларында хәрәкәтләнергә булышлык итә.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Дәрестә танышкан яшәү тирәлекләрен санап чыгыгыз.
2. Организмнарның җир-һава тирәлегендә яшәү шартлары нинди?
3. Су тирәлегендә яшәү шартларына характеристика бирегез.
4. Яшәү тирәлеге буларак туфракның үзенчәлекләре нинди?
5. Организмнарның төрле тирәлектә яшәүгә җайлашуына мисаллар китерегез.

Уйлап карагыз әле!

1. Рәсемдә нәрсәләр сурәтләнгән, аңлатыгыз. Тәннәренең бер өлеше рәсемдә сурәтләнгән хайваннар нинди тирәлекләрдә яши? Бу хайваннарның исемнәрен әйтә аласызмы?



2. Ни өчен океан тирәнлегендә бары хайваннар гына яши?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Тереклек итүнең җир-һава, су һәм туфрак тирәлекләре була. Һәрбер организм билгеле бер тирәлектә яшәүгә җайлашкан.

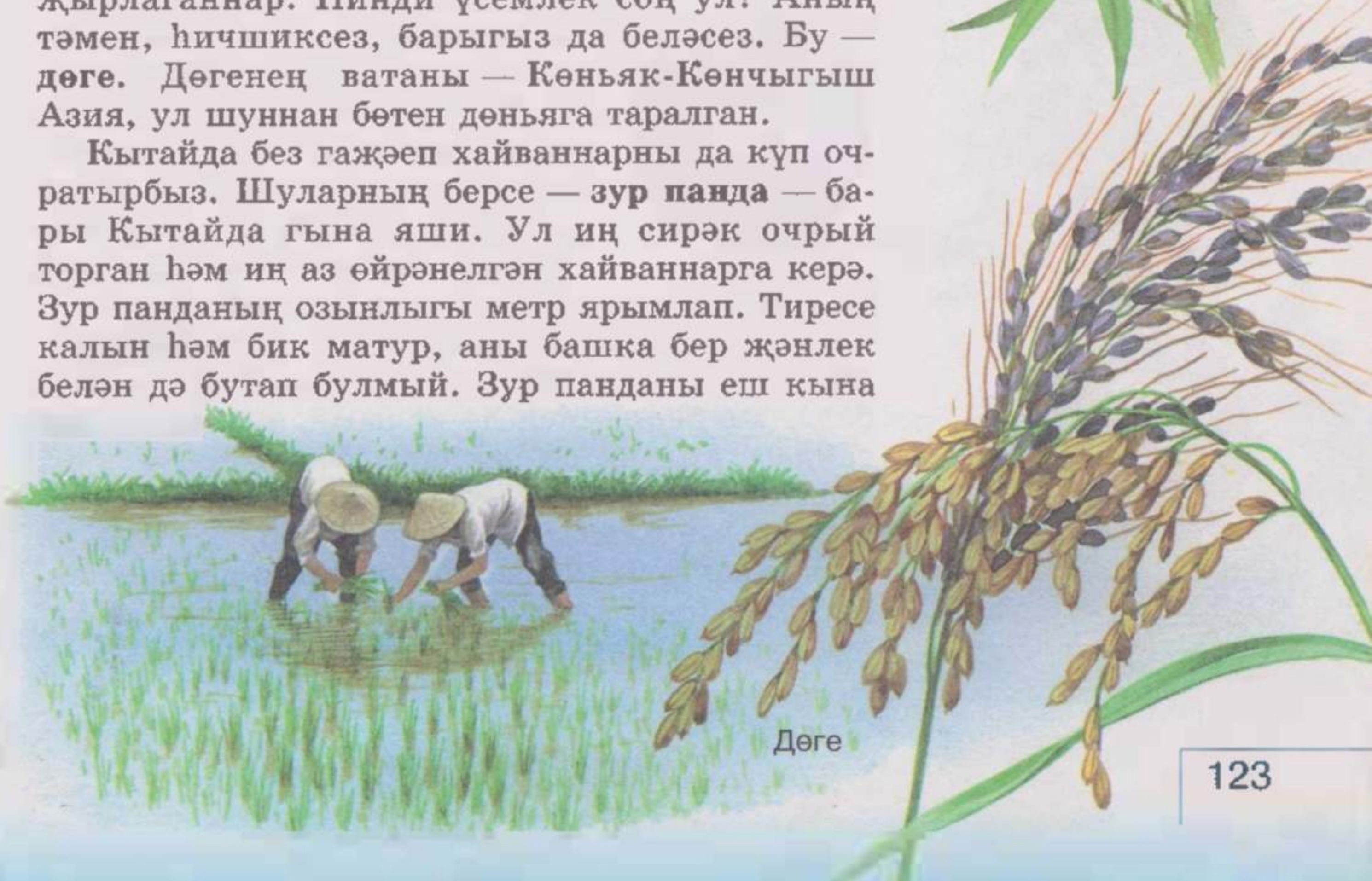
Төрле материклардагы тереклек

Безнең планетаның барлык материкларында, хәтта иң салкын Антарктида да тереклек ияләре бар. Һәр материкның игътибарга лаек кайбер үсемлек һәм хайваннары белән танышыйк.

Евразия

Безнең илебез шушы материкта урнашкан. Аның табигате турында сез шактый күп беләсез инде. Шуңа күрә башка берәр илгә, мәсәлән Кытайга китәрбез. Биредә без игеп үстерелә торган искиткеч үсемлеккә юлыгырбыз. Аның исеме «кеше туклануының нигезе» дигән мәгънәне аңлата. Дөрес, хәзер аны бөтен җирдә үстерәләр, ләкин ул күбесенчә нәкъ менә Кытайда үстерелә. Бу үсемлек игелә торган басулар гадәти түгел: алар су астында. Уңышны күп урыннарда көймәләрдән торып җыялар. Берничә мең еллар дәвамында игелә торган бу үсемлеккә Азия халыклары борын-борыннан «су һәм кояш улы», «аллалар ризыгы» дип дан җырлаганнар. Нинди үсемлек соң ул? Аның тәмен, һичшиксез, барыгыз да беләсез. Бу — **дөге.** Дөгенең ватаны — Көньяк-Көнчыгыш Азия, ул шуннан бөтен дөньяга таралган.

Кытайда без гаҗәеп хайваннарны да күп очратырбыз. Шуларның берсе — **зур панда** — бары Кытайда гына яши. Ул иң сирәк очрый торган һәм иң аз өйрәнелгән хайваннарга керә. Зур панданың озынлыгы метр ярымлап. Тиресе калын һәм бик матур, аны башка бер җәнлек белән дә бутап булмый. Зур панданы еш кына



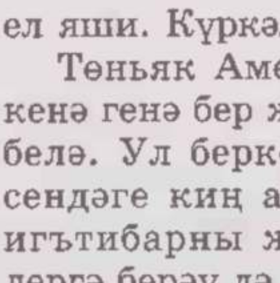
бамбук аюы дип тә йөртәләр. Ул,— нигездә, нечкә бамбук үсентеләре белән туклана һәм, чыннан да, аюларның якын кардәше.

Африка

Бу материкның иң атаклы үсемлекләреннән берсе — **баобаб.** Диаметры 10 м га җиткән кәүсәсендә баобаб су туплый: аның йомшак үзагачы, губка шикелле, 120 т га кадәр су сеңдерә ала. Коры елларда агач «ябыга», яңгырлардан соң кабат «тазара».

Африкада дөньядагы иң биек хайван — **жираф** яши. Муены галәмәт озын булганлыктан, аның биеклеге 6 метрга диярлек җитә! Озын муенлы, үткен күзле жираф хәрәкәтләнүче предметларны 1 км дан күрә. Шулай булгач, аның тирә-юнендә яшәүче хайваннарга — зебра, антилопага һәм хәтта тәвә кошларына да каравылчы булуы очраклы хәл түгел. Жираф агач яфраклары белән туклана.

Төньяк Америка



Бу материктагы үсемлекләр арасыннан иң гаҗәбе — Кордильер тауларында үсә торган мәңге яшел ылыслы агач — **секвойя.** Ул бик зур агач: биеклеге 100 м дан арта, аркылы кисеме 10 м га җитә. Секвойя берничә мең ел яши. Күркәләре зур кавын кадәр була.

Төньяк Америка хайваннары арасында кечкенә генә бер җәнлек бар. Монда аны барысы да белә. Ул беркемнән дә качмый: карасу гәүдәсендәге киң ак сызыклары белән ерактан ук игътибарны җәлеп итә. Ләкин аңа якын килергә берәү дә базмый: хәвеф-хәтәр сизгәндә, ул шулкадәр сасы ис чыгара, кешеләр дә, җәнлекләр дә чыдый алмый —ераграк качу ягын карыйлар. Бу җәнлекнең исеме — **сасы сусар**.

Амазонка викториясе

Көньяк Америка

Биредә, Амазонка елгасында, дөньяның иң гаҗәеп үсемлеге — **Амазонка викториясе** үсә. Искиткеч матур чәчәкле бу төнбоекның яфраклары тагын да гаҗәебрәк: диаметры 2 м га җитә. Анда бала утырып тора ала. Ә бер тәҗрибә вакытында, өстенә 9 кг лы такта куеп, шуңа 63 кг лы хатын-кыз баскач та, яфрак батмаган. Димәк, 72 кг йөкне күтәреп торган булып чыга.

Соры агриппина

Көньяк Америкада дөньядагы иң зур күбәләк **соры агриппина** (канат колачы 30 см га якын) һәм иң зур коңгыз — **гигант кисмән** (озынлыгы 18 см га җитә) яши.

Гигант кисмән

Австралия

Бу материкның иң танылган үсемлеге — **эвкалипт.** Аның төрләре бик күп. Гадәттән тыш биек (100 м га якын) эвкалипт-агачлар һәм зур булмаган эвкалипт-куаклар үсә.

Төрле **кенгерәләр** — куян зурлыгындагы кәрлә кенгерәләрдән алып 3 м лы гигант кенгерәләргә кадәр, бары тик биредә, Австралиядә генә яши.

Эвкалипт

Кенгерә

Антарктида

Әлеге салкын материкның кырыс шартларына тереклек ияләренең бик азы гына җайлаша алган. Яр буе районнарында **мүкләр, лишайниклар** очрый. Антарктиданың иң атаклы хайваннары — **пингвиннар.** Бу кошлар оча алмый, әмма бик яхшы йөзәләр, чумалар. Азыкны диңгездән табалар, нигездә, балык тоталар.

Император пингвины

Җирдәге үсемлекләр һәм хайваннар

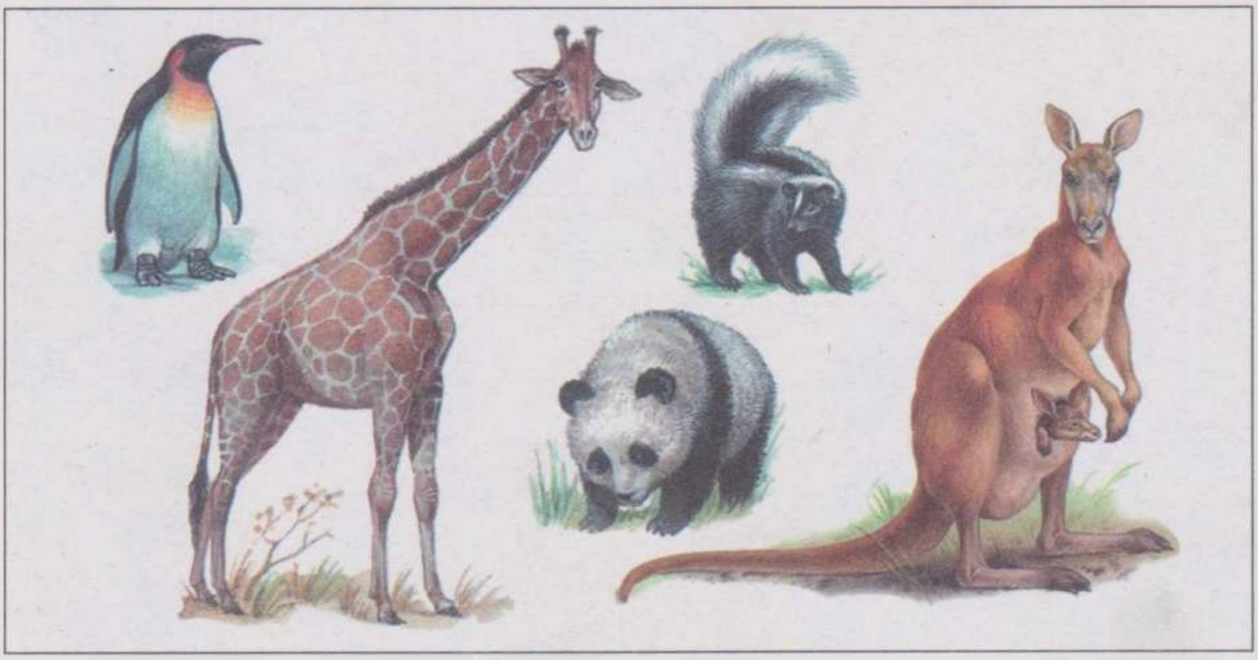
Масштаб 1:140 000 000
1 см да 1400 км
от Гринвича 90° 120° 150° 180°
КАРСКОЕ МОРЕ
МОРЕ ЛАПТЕВЫХ
морж
белый медведь
карликовая береза
песец
заяц-беляк
бурый медведь
белка
белый гусь
котик
Алеутские о-ва
лиственница
ель
сосна
кабан
кедр
соболь
тигр
лось
береза
оз. Байкал
бамбук
серый кит
песчаная акация
А З И Я
двугорбый верблюд
саксаул
джейран
пятнистый олень
як
рис
акация
бамбук
ФИЛИППИНСКОЕ МОРЕ
морская черепаха
одногорбый верблюд
индийский слон
панда
Маршалловы о-ва
нильский крокодил
ЮЖНО-КИТАЙСКОЕ МОРЕ
носорог
Виктория
орангутан
африканский слон
акула
Т И Х И Й   О К Е А Н
И Н Д И Й С К И Й   О К Е А Н
эвкалипт
динго
КОРАЛЛОВОЕ МОРЕ
лемур
о. Мадагаскар
кенгуру
бутылочное дерево
АВСТРАЛИЯ
коала
оз. Эйр
МОРЕ ФИДЖИ
эму
ехидна
горбатый кит
утконос
ТАСМАНОВО МОРЕ
киви
о-ва Новая Зеландия
О К Е А Н
пингвин
А Р К Т И Д А
60° 30° 0° 30° 60°
30° 60° 90° 120° 150° 180°

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Дөгене кайда һәм ничек үстерәләр?
2. Бамбук аюы нинди хайван һәм ул кайда яши?
3. Сез Африка терек табигатенең нинди вәкилләре белән таныштыгыз?
4. Төньяк һәм Көньяк Американың кызыклы үсемлекләре һәм хайваннары турында сөйләгез.
5. Австралия терек табигатенең нинди вәкилләре аеруча киң танылган?
6. Антарктиданың терек табигате турында нәрсәләр беләсез?

Уйлап карагыз әле!

1. Бу хайваннарны ничек атыйлар һәм алар кайсы материкларда яшиләр?



2. Африкада юлбарыслар яшиме?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Тереклек ияләре барлык материкларда да бар. Төрле материклар буйлап хыялдагы сәяхәт вакытында, без Евразиядә — дөге һәм бамбук аюы, Африкада — баобаб һәм жираф, Төньяк Америкада — секвойя һәм сасы сусар, Көньяк Америкада — Амазонка викториясе, соры агриппина һәм гигант кисмән, Австралиядә — эвкалипт һәм көнгерә, Антарктидада пингвиннар очраттык.

Җирнең табигый зоналары

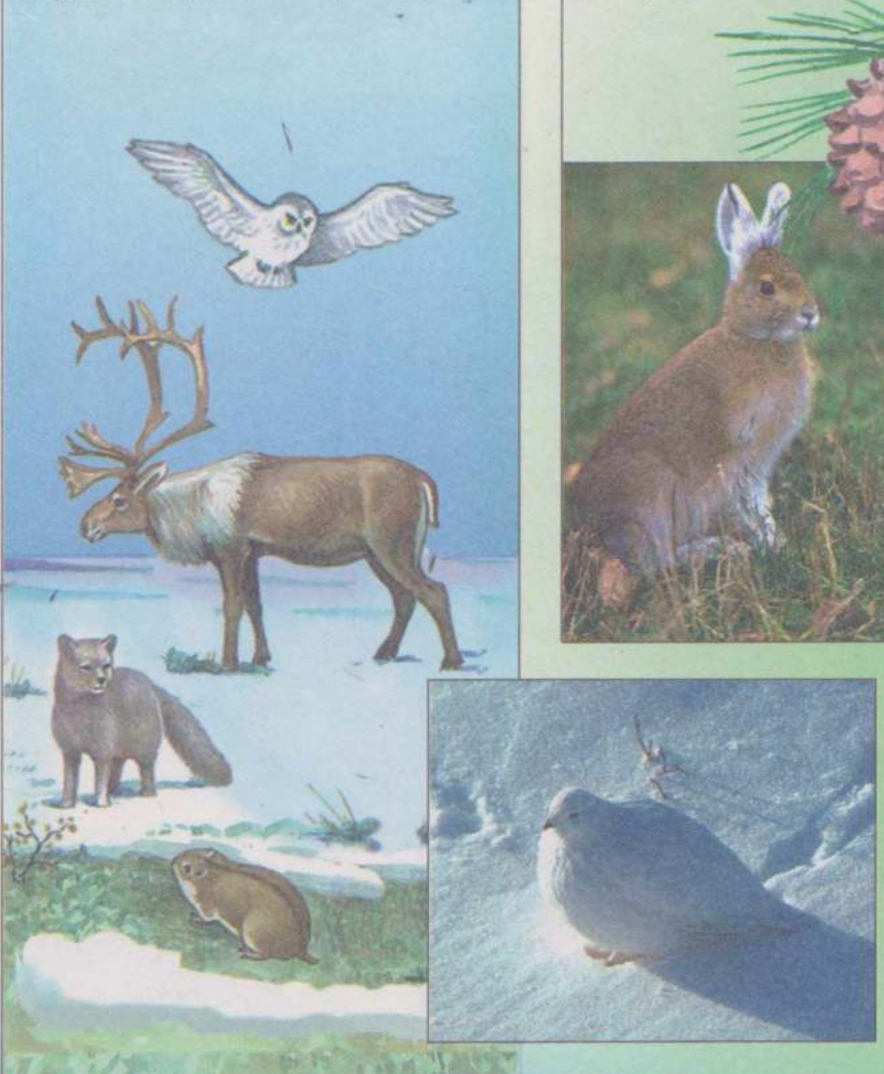
Әгәр дә төрле илләрдә яшәүче йөз рәссамга Җирнең рәсемен ясарга кушсалар, рәсемнәр бер-берсенә бөтенләй охшамаган булыр иде. Берсендә — кырыс тундра, икенчесендә — бай джунгли, өченчесендә — эсседән әлсерәгән чүл... Барлык рәсемнәрне бергә җыеп, күргәзмәгә куйсак, гаҗәпләнүебезнең иге-чиге булмас иде: планетабыз гаять күптөрле икән бит!

Планетаның төрлелеге андагы организмнар тереклеге өчен шартларның бертөрле булмавыннан килә. Аның төрле почмакларында төрле табигый зоналар барлыкка килгән.

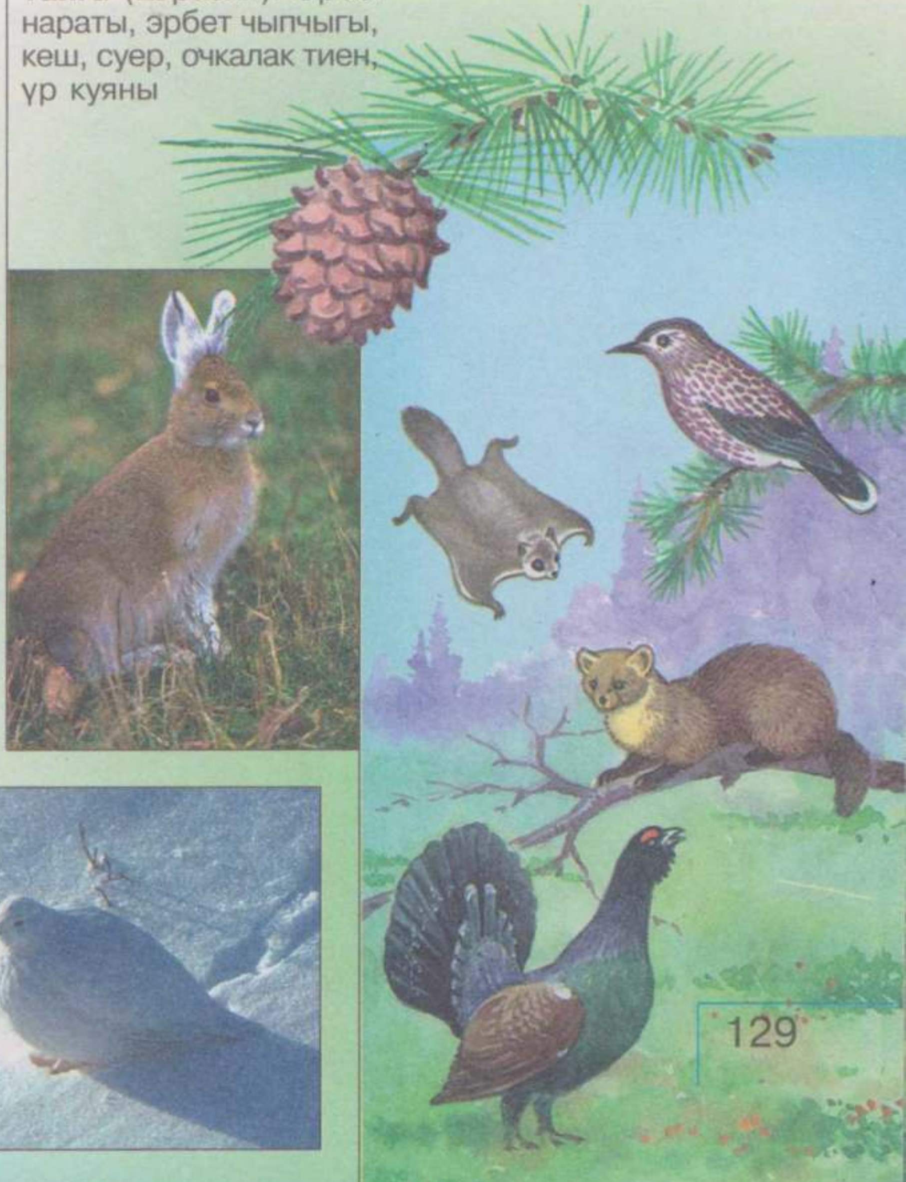
Җирнең табигый зоналары арасыннан төп берничәсен, Җир өслегенең зуррак өлешен биләп торганнарын аерып күрсәтергә була. Аларның планетада таралышы башлыча климатка, җылылык һәм дым бүленешенә бәйле.

Евразия һәм Төньяк Американың төньяк өлкәләрендә һәм аларга чиктәш утрауларда **тундра** җәелгән. Анда җылылык бик аз, туфракны күпьеллык туңлык каплаган. Лишайник, мүк, кәрлә агачлар, кимерүче лемминглар, ак көртлек, ак ябалак, төньяк боланы, ак төлкеләр тундраның табигый бергәлеген тәшкил итә.

Тундра (Евразия). Төньяк боланы, ак төлке, ак ябалак, ак көртлек, лемминг, кәрлә каен, болан мүге



Тайга (Евразия). Эрбет нараты, эрбет чыпчыгы, кеш, суер, очкалак тиен, үр куяны



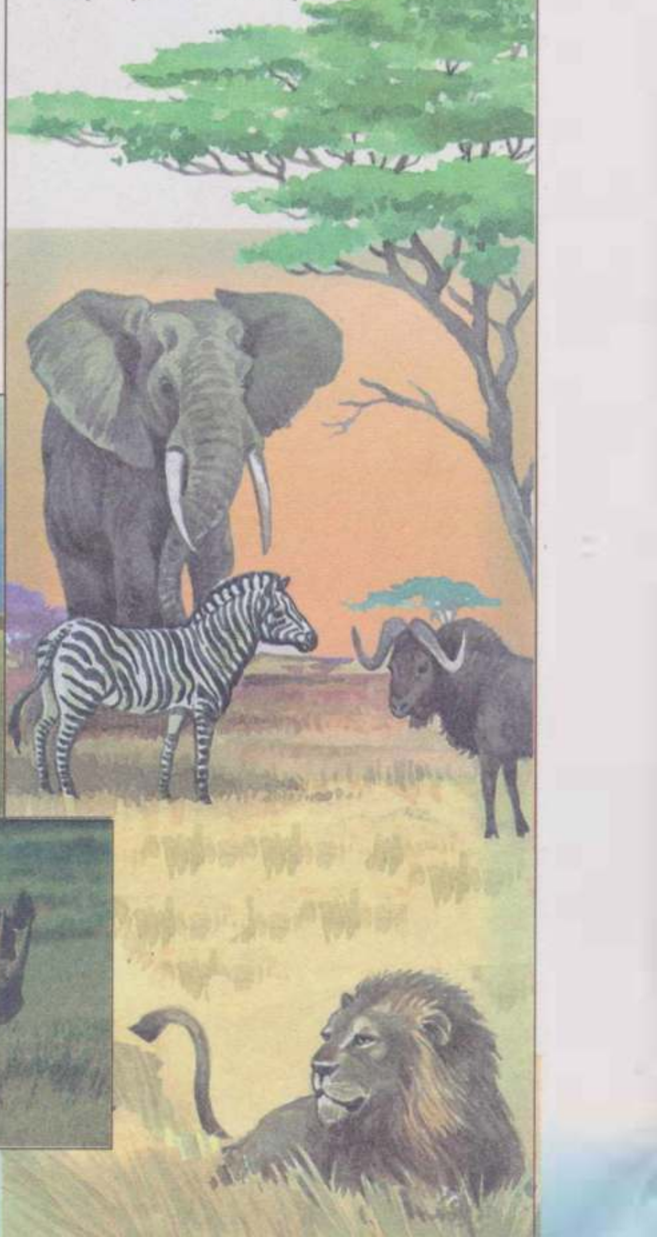
Тундрадан көньяктарак кышлар әле бик суык була торган территориядә **тайга** җәелгән. Тайга табигый бергәлеге гаять зур мәйданнарны биләп торган, тайга урманнарын барлыкка китерүче, җылыга таләпчән булмаган ылыслы агачлардан (карагай, эрбет нараты, чыршы, ак чыршы) тора. Тайгада суер, эрбет чыпчыгы, очкалак тиен, кеш яши.

Тайгадан көньяктарак, туңлык бетеп, җылылык күбрәк булган территорияләрдә җылы яратучан яфраклы агачлар — имән, өрәңге, юкә үсә. Башка агачлар, төрле-төрле куаклар, үләннәр, гөмбәләр һәм, әлбәттә инде, хайваннар белән бергә алар **катнаш** һәм **киң яфраклы урманнарны** тәшкил итә.

Җылы, әмма урманнар үсәргә дым җитәрлек булмаган районнарда **үләнле тигезлекләр — дала** һәм **саванналар** җәелеп китә. Алар, Антарктидадан кала, барлык материкларда да бар. Евразиядә — далалар, ә Африкада саванналар аеруча киң. Үләнле тигезлекләр бергәлегенең нигезен, билгеле инде, үләнчел үсемлекләр тәшкил итә. Хәер, саванналарда аерым-аерым агач-

Киң яфраклы урман — имәнлек (Евразия). Имән, кабан дуңгызы, күкшә, болан-коңгыз, соры ябалак, күке, җир тычканы

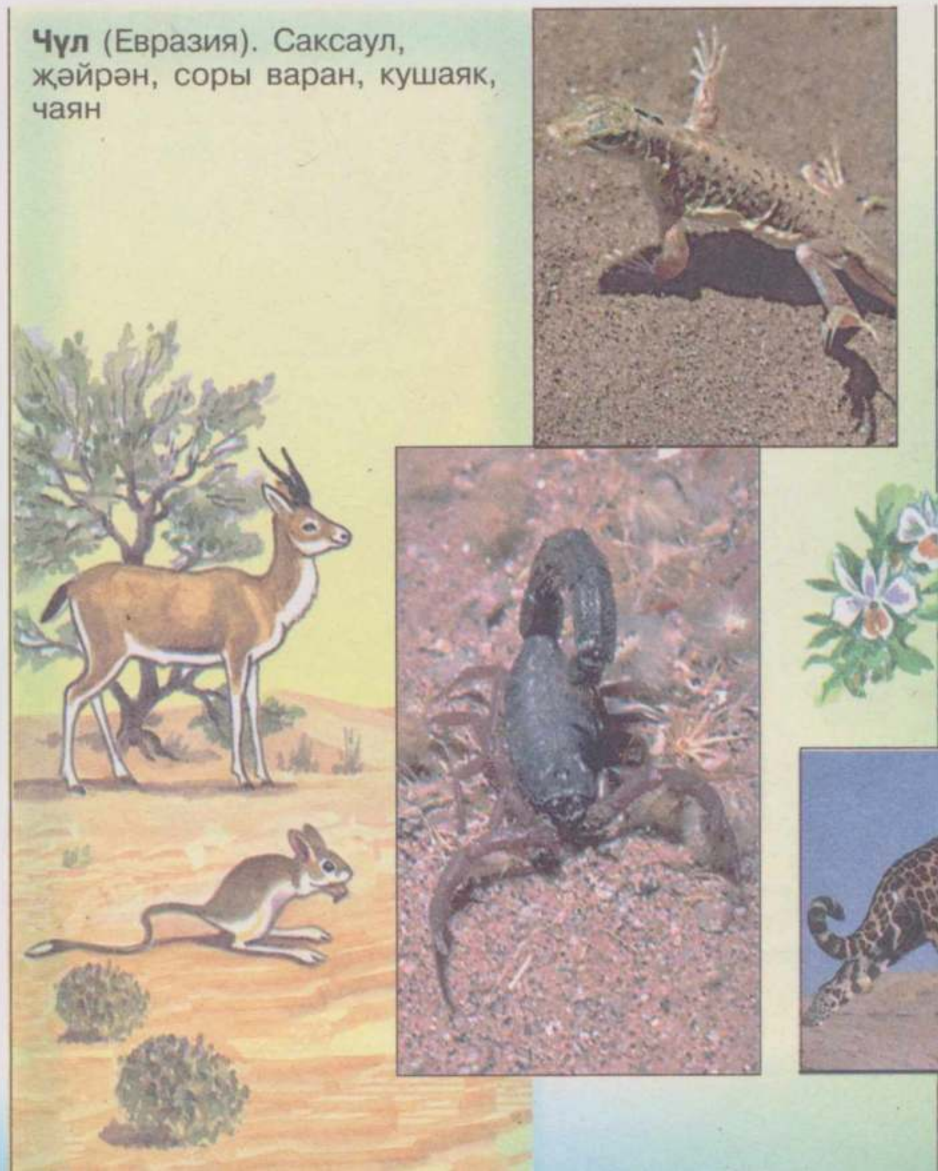
Үләнле тигезлек — саванна (Африка). Акация, арыслан, зебра, антилопа гну, фил, жираф, мөгезборын



лар да очрый. Төрле бөҗәкләр һәм эре хайваннар, мәсәлән, Африка саваннасындагы антилопа, зебралар үлән ашап туклана. Аларны ерткычлар аулый. Африка саваннасының иң зур ерткычы — арыслан.

Җирнең иң корылыклы районнарын **чүлләр** били. Чүлләр, Антарктидадан кала, барлык материкларда да очрый. Тере организмнарның бик азы гына биредә яшәүгә җайлашкан, шулай да чүл бергәлеге бөтенләй үк фәкыйрь түгел. Урта Азия чүлләрендә, мәсәлән, саксаул, ком күрәне, янтак (дөя чәнечкесе) үсә, бөҗәкләр (кара коңгыз, вак чикерткәләр), сөйрәлүчеләр (йомры башлы кәлтә, варан, ком буар еланы, кобра), җәнлекләр (җәйрән, кушаяк, ком әрләне) яши.

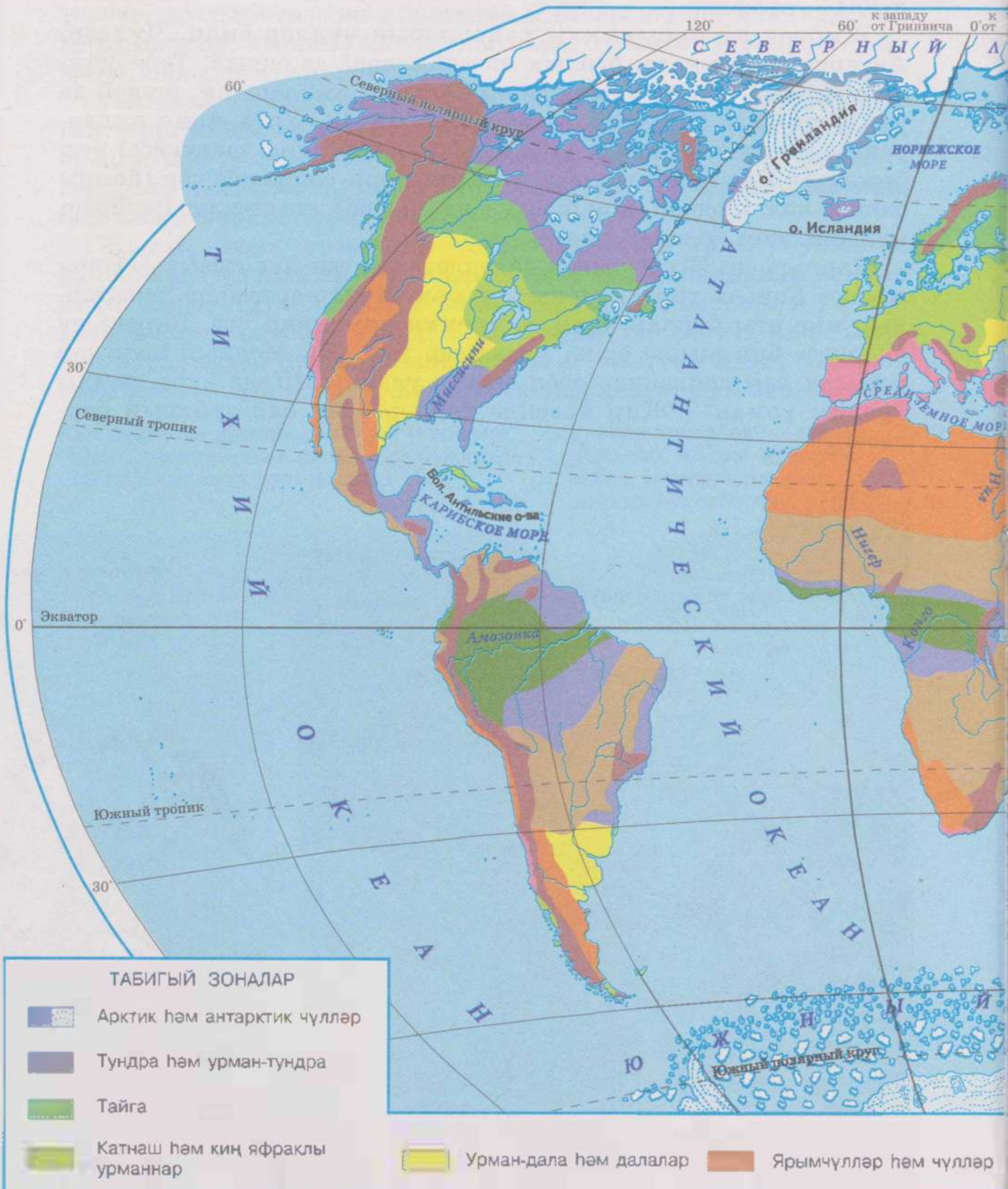
Картада сез Җир шарын әйләндереп алган ике сызык —Төньяк һәм Көньяк тропикларны күрәсез. Шулар арасында, экваторның ике ягы буйлап, **дымлы тропик урманнар** үсә. Биредә ел әйләнәсе бик җылы була, яңгырлар күп ява. Мондый шартлар үсемлек һәм хайваннар өчен аеруча уңайлы. Шуңа күрә дымлы тропик урман — Җир йөзендә төрләргә иң бай табигый бергәлек.

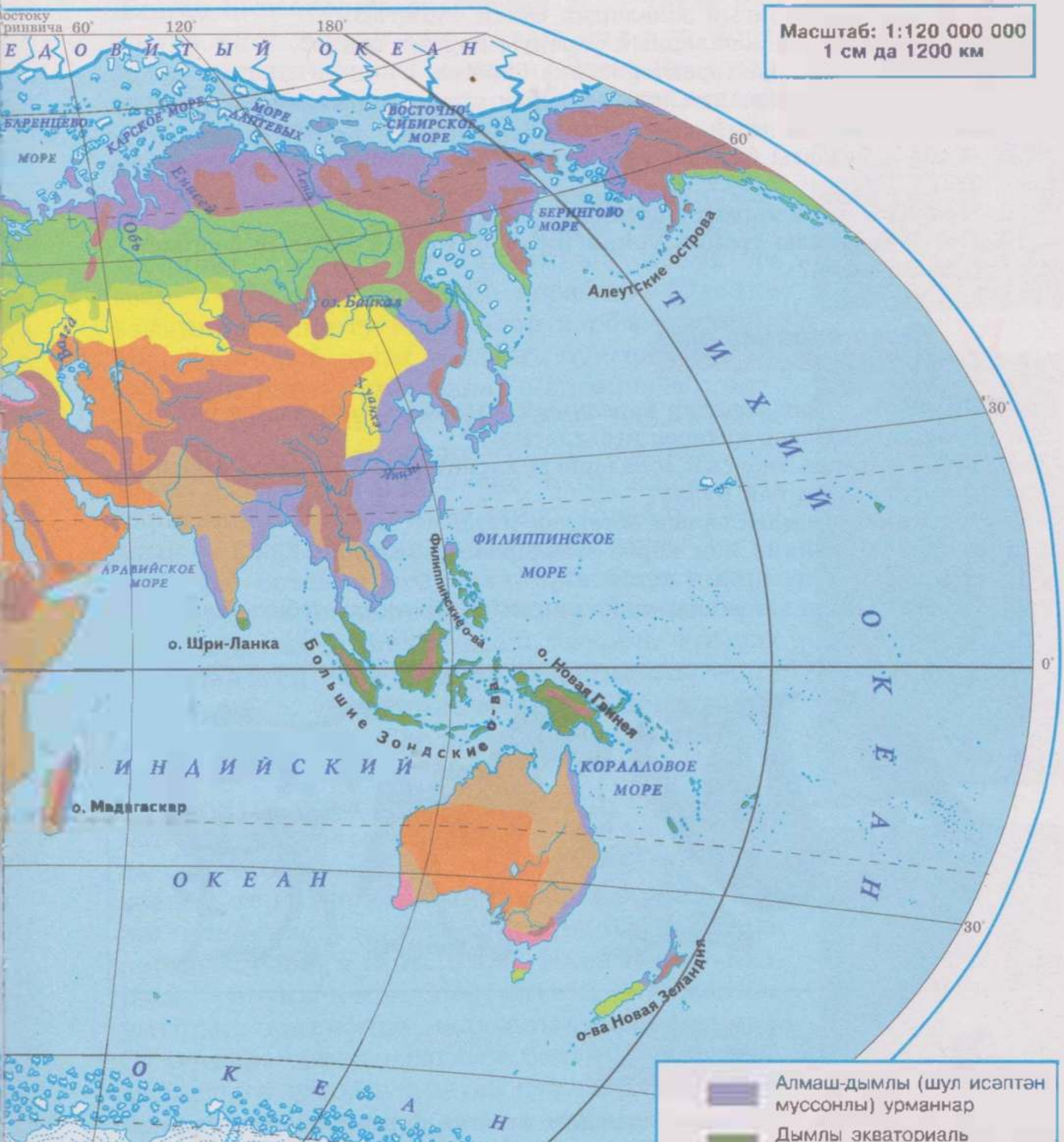


Чүл (Евразия). Саксаул, җәйрән, соры варан, кушаяк, чаян

Дымлы тропик урман (Көньяк Америка). Күке яше (орхидея), тукан, ягуар, иренчәк

Җирнең табигый зоналары





Масштаб: 1:120 000 000
1 см да 1200 км
востоку
Гринвича
60°
120°
180°
60°
30°
0°
30°
ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
БАРЕНЦЕВО МОРЕ
КАРСКОЕ МОРЕ
МОРЕ ЛАПТЕВЫХ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ МОРЕ
БЕРИНГОВО МОРЕ
Обь
Енисей
Лена
оз. Байкал
Волга
Хуанхэ
Янцзы
Алеутские острова
ТИХИЙ ОКЕАН
ФИЛИППИНСКОЕ МОРЕ
Филиппинские о-ва
АРАВИЙСКОЕ МОРЕ
о. Шри-Ланка
Большие Зондские о-ва
о. Новая Гвинея
КОРАЛЛОВОЕ МОРЕ
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
о. Мадагаскар
о-ва Новая Зеландия
ОКЕАН
Алмаш-дымлы (шул исәптән муссонлы) урманнар
Дымлы экваториаль урманнар
Биеклек пояслылыгы өлкәләре
Саванналар, сирәк урманнар һәм куаклыклар
Каты яфраклы мәңге яшел урманнар һәм куаклыклар

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җирнең төп табигый зоналарын санап чыгыгыз.
2. Җирдә табигый зоналарның таралуы нәрсәгә бәйле?
3. Тундрага кыскача характеристика бирегез.
4. Тайганың, катнаш һәм киң яфраклы урманнарның нигезен нинди агачлар тәшкил итә?
5. Планетабыздагы барлык үләнле тигезлекләрнең нинди уртаклыгы бар?
6. Чүлгә кыскача характеристика бирегез.
7. Ни өчен дымлы тропик урман төрләргә иң бай табигый бергәлек булып санала?

Уйлап карагыз әле!

1. Җирдә табигый зоналар таралуның җылылык һәм дымга бәйле булуын мисаллар китереп исбатлагыз.
2. Түбәндә нинди табигый зоналарның характерлы билгеләре саналган:
   а) төрләргә иң бай булу;
   б) үләнчел үсемлекләрнең өстенлек итүе;
   в) мүк, лишайник һәм кәрлә агачларның күплеге;
   г) ылыслы агачларның күплеге?
3. Рәсемдә нинди хайваннар сурәтләнгән? Алар нинди табигый зоналарда яшиләр?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Җирнең төп табигый зоналары — тундра, тайга, катнаш һәм киң яфраклы урманнар, үләнле тигезлекләр, чүлләр, дымлы тропик урманнар. Аларның Җирдә таралуы климатка бәйле.

Диңгез һәм океаннардагы тереклек

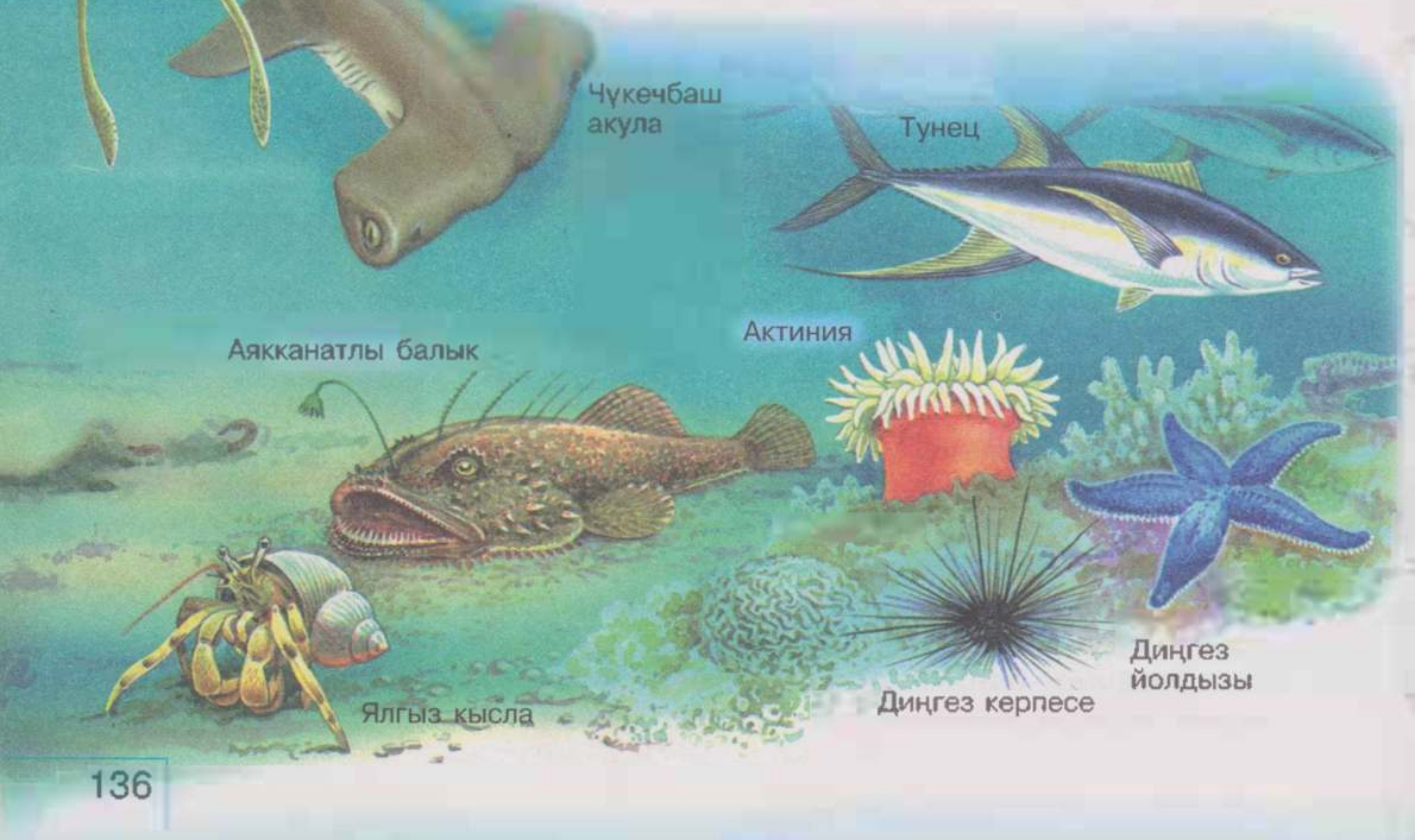
Диңгез һәм океаннарны өстән аска хәтле кешеләр яши торган күп катлы бик зур йорт белән чагыштырырга мөмкин. Әлеге йортның төрле катлары төрле табигый бергәлекләрдән тора. Алар белән танышуны без су өстеннән башларбыз.

Әнә кечерәк кенә (30 см га якын озынлыкта) сәер тереклек иясе йөзеп килә. Үзе зәңгәр, җилкәне кызыл. Бу хайванның исеме дә сәер — «Португалия хәрби корабле». (Элекке заманнарда португалиялеләр хәрби корабльләрен шундый ачык төсләргә буяганнар.) Бу тереклек иясе — медузалар кардәше. Ул батмый, чөнки аның бик зур җиңел һава куыгы бар. Шул куык өстендәге кикрик җилкән хезмәтен үти. Ә аска, су эченә, озын кармавычлары китә. Шулар ярдәмендә корабль үзенә азык — кысласыманнарны, балык тота.

Океан өстендә медузаларның башка кардәшләре — җилкәнле медузалар йөзеп йөри. Аларның сал шикелле яссы, озынча түгәрәк гәүдәләренең өске ягында өчпочмаклы җилкәннәре бар. Җилкәнле медуза, «Португалия хәрби корабле» шикелле үк, ерткыч, азыкны кармавычлары белән эләктерә. Җилкәнле медузаның яссы гәүдәсе корабль палубасын хәтерләтә, анда «матрослар» — нәни краблар да бар. Ашыйсы килгәч, краб җайлап кына үзенең тере корабының «төбенә» төшә һәм җилкәнле медуза тоткан кыслачыкны аның кармавычыннан тартып ала. Икенче бер «матрос» — ерткыч моллюск янтина — кисәкләп умырып, җилкәнле медузаның үзен кимерә. Су өстендә төс-кыяфәтләре белән төче сулыклардагыга охшаш диңгез суүлчәрләре яши. Алар еш кына җилкәнле медузаның «палубасында» ял итәләр. Ә оча торган балыкларның бер төре исә шунда уылдык чәчә. Бу организмнар барысы бергә **су өслеге бергәлеген** тәшкил итәләр.

Су катламы бергәлегенә планктон һәм актив йөзүче организмнар керә. Планктон (грекча «планктос» — «гизүче» дигән сүз) дип су катламында тереклек итүче организмнарга әйтәләр. Болар — төрле-төрле суүсемнәр, нурсыманнар, вак кысласыманнар. Алар барысы да бик ваклар һәм, гадәттә, тәннәрендә, аларны су яхшырак тотсын өчен, үсентеләре, кыллары була. Кальмарлар, төрле балыклар, дельфиннар, китлар — актив йөзүче организмнар. Аларның гәүдәләре озынча — уңай агышлы формада, мускуллары нык — тиз йөзәргә җайлашкан. Су катламында туклану чылбыры хасил була: кыслачыклар — суүсемнәр белән, вак балыклар — кыслачыклар белән, ә зуррак балыклар, кальмар, дельфиннар вак балыклар белән туклана. Шунысы гаҗәп: диңгез гигантларыннан саналган китларның күпчелеге планктон белән туклана.

Сайрак урыннарда барлыкка килә торган **су төбе бергәлеге** төрләргә бик бай. Су төпләренә ябышкан суүсемнәрдән тыш, биредә матур кабырчыклы төрле-төрле моллюсклар, актиния, ялгыз кысла, креветкалар, диңгез кер-



пеләре, сигезаяклар, шулай ук күп кенә балыклар яши. Алар арасында аеручa камбала, скат, аякканатлы балыклар билгеле.

Мәрҗән рифлары бергәлегендәге тереклек ияләренең төре тагын да күбрәк. Мәрҗән рифларын кечкенә генә диңгез хайваннары — мәрҗән полиплары төзи. Җылы тропик диңгезләрнең сай урыннарында киң таралган рифлар исәпсез-сансыз әкәмәт тереклек ияләре яши торган әкияти бакчаны хәтерләтә. Әлеге бергәлек — диңгезнең кабатланмас могҗизаларыннан берсе. Тереклегенең байлыгы ягыннан ул бары коры җирдәге дымлы тропик урманнан гына калыша.

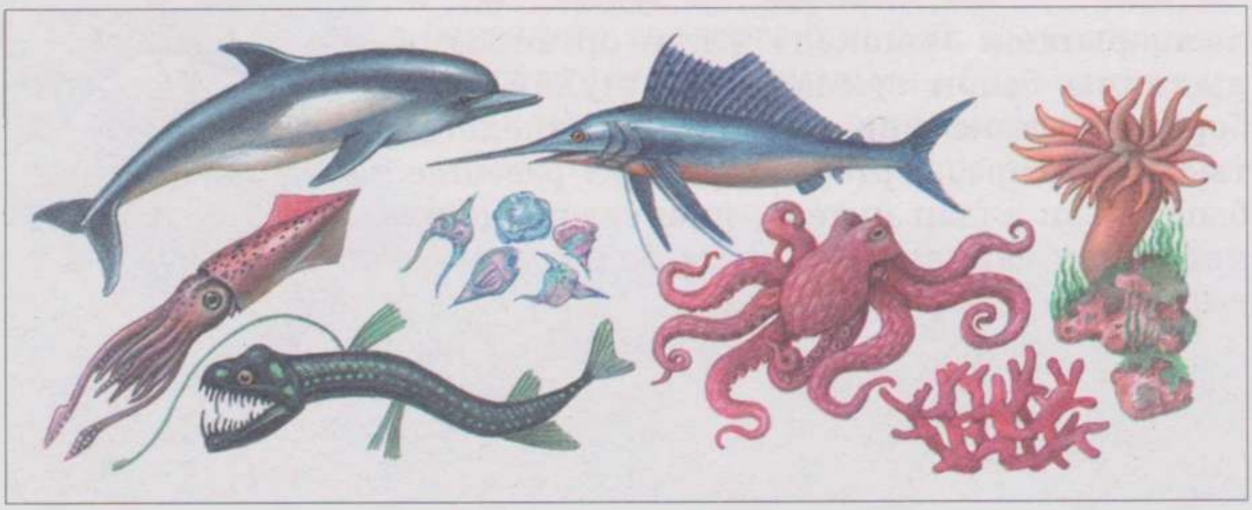
Ә океан тирәнлекләрендә, мәңгелек караңгылыкта, үзенә бертөрле **тирән су бергәлеге** барлыкка килгән. Анда үсемлекләр юк. Кальмарлар, креветкаларның кайбер төрләре, әкәмәт формалы балыклар яши. Әлеге диңгез чоңгылларында яшәүчеләр суның өске катламнарыннан «төшкән» үлгән организм калдыклары белән тукланалар, шулай ук берберсен дә ашыйлар. Аларның күпчелеге яктылык чыгара, бертөрлеләре шул рәвешле табышларын алдап китерә, икенчеләре дошманнарыннан саклана: яп-якты болыт чыгарып, ерткычларны эздән яздыра.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Диңгез һәм океаннардагы нинди табигый бергәлекләрне беләсез?
2. Нинди тереклекияләре су өслеге бергәлеген тәшкил итә, һәм алар үзара нинди бәйләнештә?
3. Су катламы бергәлегенә организмнарның нинди ике төркеме керә?
4. Су төбе һәм мәрҗән рифлары бергәлекләрен тәшкил итүче организмнарны санап чыгыгыз.
5. Тирән су бергәлегенең үзенчәлекләре нинди?

Уйлап карагыз әле!

1. Төрле су бергәлекләрендәге организмнарның яшәү шартларын чагыштырыгыз. Кайдагы шартлар уңайлырак?
2. Ни өчен мәрҗән рифлары бергәлеге төрләргә баерак?
3. Диңгез организмнарының тышкы кыяфәтенә карап, аларның нинди табигый бергәлеккә керүен әйтеп буламы? Мисаллар китерегез.
4. Рәсемдә күрсәтелгән организмнарның исемнәрен әйтегез һәм аларның кайсы бергәлеккә керүен билгеләгез.



Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Диңгез һәм океаннарда тере организмнар күп. Анда су өсте бергәлеге, су катламы бергәлеге, су төбе бергәлеге һәм мәрҗән рифлары бергәлеге, тирән су бергәлеге кебек төрле табигый бергәлекләр формалаша.

Бу бүлектә без нәрсәләр белдек

Җирдә тереклек үсеше моннан 3,5 млрд еллар элек башланган. 500 млн еллар элек океанда инде төрле-төрле суүсемнәр һәм хайваннар яшәгән. Океанда барлыкка килеп, организмнар соңрак коры җиргә дә чыккан. Якынча 350 млн ел элек үк инде коры җир абага, наратбаш, плауннардан торган куе урманнар белән капланган. Вакытлар узу белән, организмнарның бер төрләреннән икенче төрләре килеп чыккан. Үсемлекләр һәм хайваннарның бик күбесе юкка чыккан, ә кайберләре исән калган һәм әлегә кадәр яши.

Тереклек ияләре күзәнәкләрдән тора. Күзәнәкнең төп өлешләре — тышкы мембрана, цитоплазма һәм төш. Тере күзәнәкләр сулый, туклана, үсә, бүленә.

Галимнәр терек табигатьне берничә патшалыкка бүләләр: Бактерияләр, Гөмбәләр, Үсемлекләр, Хайваннар. Беренчесенә — бер күзәнәкле организмнар, калганнарына бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле организмнар керә. Хайваннар патшалыгы бигрәк тә күптөрле. Хәзерге көндә хайваннарның 2 млн га якын төре билгеле. Алар умырткасызларга һәм умырткалыларга бүленә. Умырткалы организмнарга балыкларны, җир-су хайваннарын, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләрне кертәләр.

Җирдә тереклек ияләре яшәү шартларының җир-һава, су һәм туфрак тирәлекләрен үзләштергән. Һәр организм билгеле бер тирәлектә яшәүгә җайлашкан.

Тере организмнар, иң салкын Антарктиданы да кертеп, барлык материкларда да яшиләр. Дөрес, Антарктиданың кырыс шартларына җайлашкан организмнар күп түгел.

Җирдә төрле табигый зоналар барлыкка килгән. Иң әһәмиятлеләре — тундра, тайга, катнаш һәм киң яфраклы урманнар, үләнле тигезлекләр, чүлләр, дымлы тропик урманнар. Аларның Җирдә таралуы климатка, башлыча җылылык һәм дым бүленешенә бәйле. Җирнең төрләргә иң бай табигый бергәлеге — дымлы тропик урман.

Диңгез һәм океаннардагы табигый бергәлекләр күптөрле. Алар — су өслеге бергәлеге, су катламы бергәлеге, су төбе бергәлеге һәм мәрҗән рифлары бергәлеге, тирән су бергәлеге.

Су катламы бергәлегенә планктон һәм актив йөзүче организмнар керә. Төрләргә иң бай бергәлекләр — бик үк тирәндә булмаган су төбе бергәлекләре һәм мәрҗән рифлары бергәлекләре.

Теманың төп төшенчәләре

- күзәнәк
- бер күзәнәкле организмнар
- күп күзәнәкле организмнар
- терек табигать патшалыклары
- тереклек итү тирәлеге (яшәү тирәлеге)
- Җирнең табигый зоналары
- диңгез һәм океаннарның табигый бергәлекләре

- тышча
- цитоплазма
- төш

- бактерияләр
- гөмбәләр
- үсемлекләр
- хайваннар

- җир-һава тирәлеге
- су тирәлеге
- туфрак тирәлеге

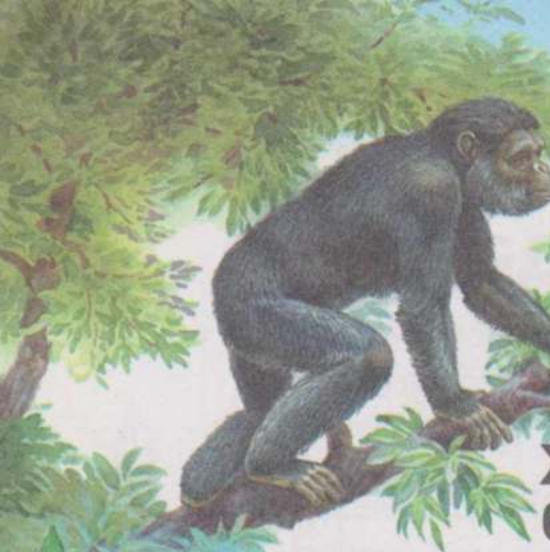
- тундра
- тайга
- катнаш һәм киң яфраклы урманнар
- үләнле тигезлекләр
- чүлләр
- дымлы тропик урманнар

- су өслеге бергәлеге
- су катламы бергәлеге
- су төбе бергәлеге
- мәрҗән рифлары бергәлеге
- тирән су бергәлеге

Бүлек

Җир йөзендә кеше

- Җирдә кеше ничек барлыкка килгән
- Кеше Җирне ничек ачкан
- Кеше Җирне ничек үзгәрткән
- Тереклеккә куркыныч яный
- Җир чүлгә әверелмәсме?
- Кешенең сәламәтлеге һәм тормыш иминлеге

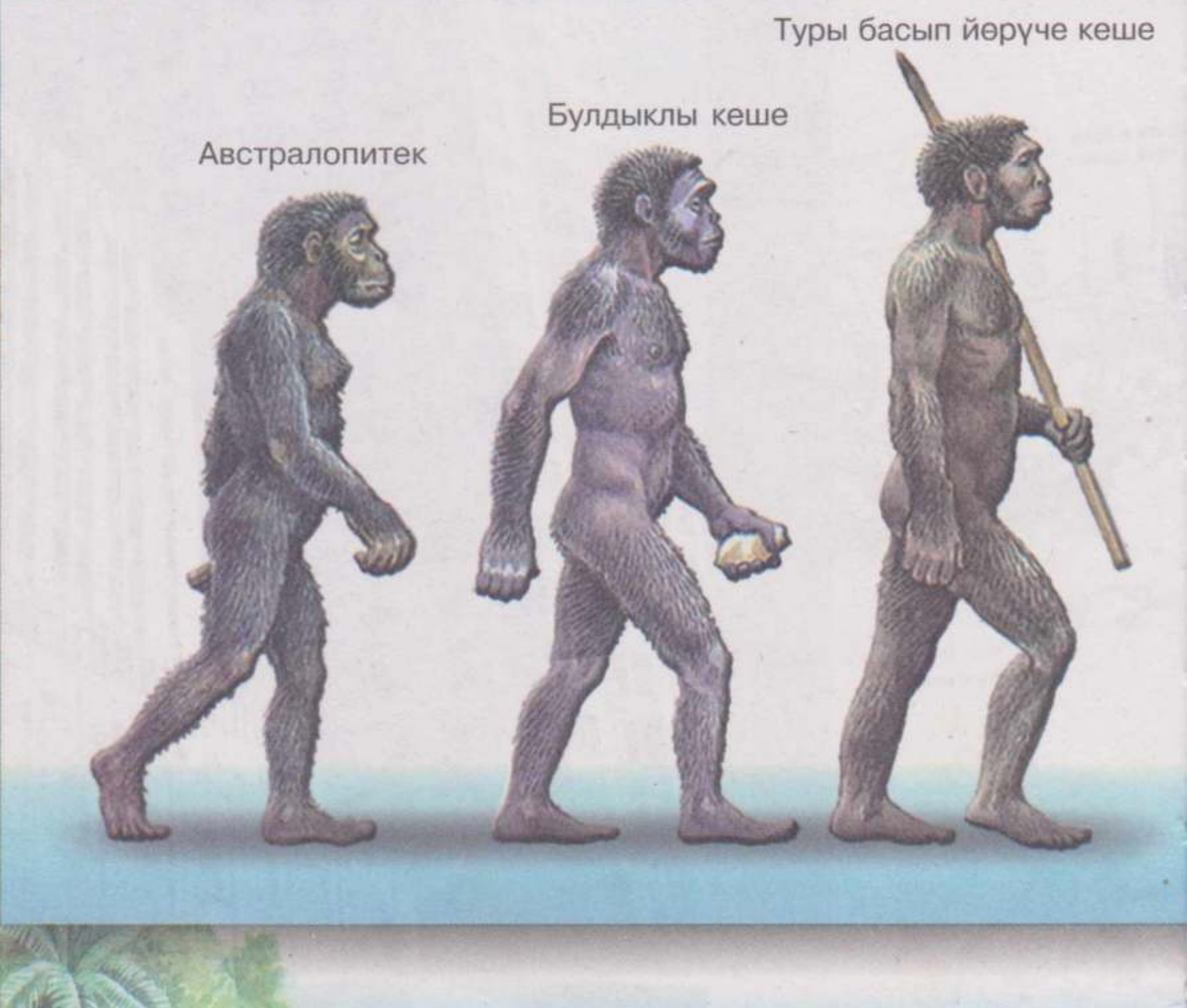


Дриопитек

Җирдә кеше ничек барлыкка килгән

Кайбер маҗаралы фильмнарда кешеләрнең динозаврлар белән бәрелешләрен күрсәтәләр. Әйтерсең лә алар бер чорда яшәгәннәр. Ә бит кайберәүләр моңа ышана да. Чынлыкта исә беркемнең дә беркайчан да тере динозавр күргәне булмаган, чөнки алар Җирдә кешеләр барлыкка килгәнче әллә ничә миллион еллар элек үлеп беткәннәр.

Динозаврларның кайчан юкка чыгуын сез беләсез инде (оныткан булсагыз, «Җирдә тереклек ничек үсеш алган» дигән бүлеккә тагын



бер тапкыр күз салыгыз). Ә беренче кешеләр, галимнәр уйлавынча, моннан 2 млн еллар элек барлыкка килгән. Каян килеп чыкканнар соң алар?

Галимнәр фикеренчә, кеше маймылдан барлыкка килгән. Ләкин Җирдә хәзер яши торган маймыллардан дип уйлый күрмәгез. Хәзерге маймыллар, беренче чиратта Африкадагы кешесыман маймыллар шимпанзе һәм горилла,— безнең кардәшләр, ләкин борынгы бабаларыбыз түгел. Алар белән безнең уртак бабаларыбыз гына булган дип уйланыла. Сүз күптәннән үлеп беткән **дриопитеклар** («агач маймыллары») турында бара. Дриопитеклар Африканың тропик урманнарында моннан берничә миллион еллар элек агач башларында яшәгәннәр. Әкренләп климат корылана төшкән, урманнар кими барган. Дриопитекларның бер өлеше урманнарда калган, хәзерге маймыллар шулардан килеп чыккан. Икенче бер өлеше исә ачык киңлекләрдә — Африка саванналары һәм далаларында тереклек итүгә җайлаша башлаган. Шулай **австралопитеклар** («көньяк маймыллары») барлыкка килгән; беренче тапкыр шундый затның баш сөяге Африканың көньягында табылганга күрә, аларны шулай атаганнар. Үлән арасыннан ераграк күрергә тырышып, әлеге кечкенә затлар күбрәк ике аякта йөргәннәр. Алгы очлыклары бушап калгач, австралопитеклар аларны азык табуда һәм, корал (таяк, таш, эре

Беренче кешеләр, галимнәр фикеренчә, 2 млн еллар элек барлыкка килгәннәр

антилопа сөякләре) тотып, дошманнарыннан саклануда файдалана башлаганнардыр. Дөрес, коралны алар үзләре ясамаган, ә җирдә яткан таш һәм таякларны гына кулланганнар.

Соңрак австралопитеклар үлеп беткән, әмма моннан 2 млн еллар элек яшәгән кешеләр нәкъ менә алардан килеп чыккан. Галимнәр аларны **Булдыклы кеше** дигән аерым төргә кертәләр. Булдыклы кеше, чыннан да, маймыллар булдыра алмаганны эшләгән. Үзенә коралны үзе ясаган. Кулына таш алып, аны, үткенрәк итәр өчен, икенче бер таш белән ярган. Шундый гади генә корал ит кисәргә, сөяк ватарга, җәнлек аулау яисә ашарга яраклы тамырлар казып алу өчен, таяк очларга яраган. Моннан тыш, ул үзенә торак — ботаклар өеп, куыш ясый алган булырга тиеш. Бәлки, уттан да файдалана белгәндер.

Аннан соң безнең бабаларыбыз рәтендә кешенең тагын бер төре — **Туры басып йөрүче кеше** тора. Галимнәр фикеренчә, ул соңрак үлеп беткән Булдыклы кешедән килеп чыккан. Туры басып йөрүче кеше Булдыклы кешедән гәүдәгә дә зуррак булган, мие дә яхшырак үсеш алган. Алар камилрәк кораллар ясаганнар, уттан файдаланганнар. Ихтимал, сөйләшә дә башлаганнардыр. Туры басып йөрүче кешеләр, Африкадан Европага һәм Азиягә үтеп кереп, Җирдә шактый киң таралганнар.

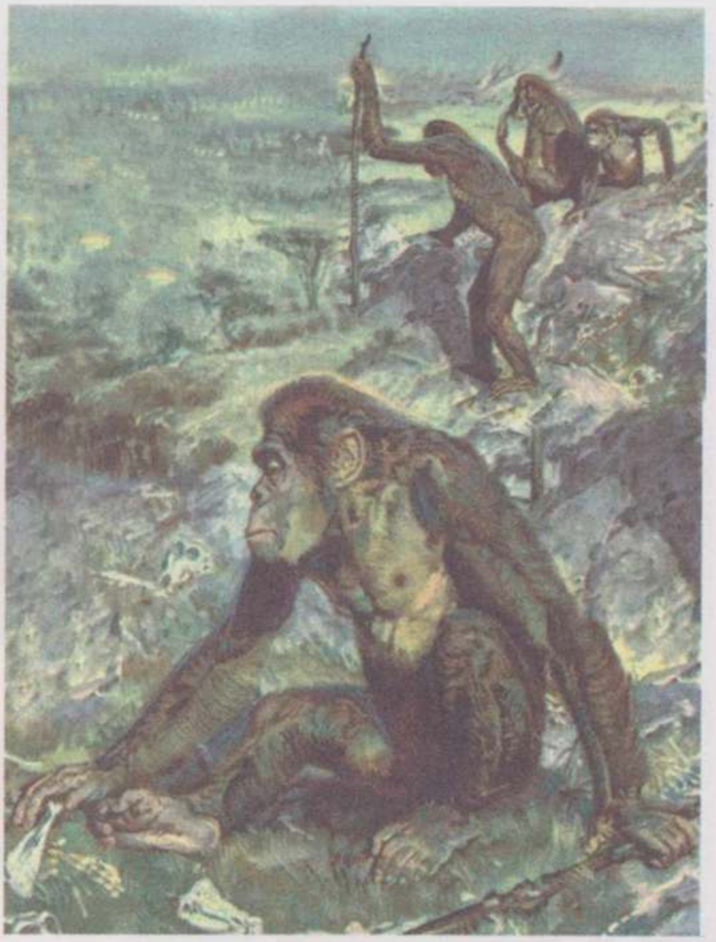
Туры басып йөрүче кешеләр соңыннан үлеп беткән. Ләкин алар кешеләрнең өченче төре — **Акыллы кешегә** башлангыч биргәннәр. Сезнең белән без дә, Җирдә хәзер яшәүче бөтен кешеләр дә шушы төргә керә.

Әлбәттә, Акыллы кеше башта ук хәзерге шикелле булмаган. Элек мондый төрнең берничә формасы яшәгән. Алар арасыннан **неандерталец** һәм **кроманьонец** кешеләре күбрәк билгеле.

Неандерталецның казылма калдыклары беренче тапкыр Неандерталь елгасы үзәнендә (Германия) табылган. Алар башлыча Европада яшәгәннәр. Ул вакытта анда бик суык булган, чөнки төньяктан гаять зур бозлык килгән. Шуңа күрә неандерталецлар тау куышларында яшәгәннәр яисә үзләре үтергән хайван тиреләреннән тораклар ясаганнар. Торакларын ут ягып җылытканнар. Җеп урынына хайван сеңерләрен файдаланып, тиредән кием тегеп кигәннәр. Төрле хайваннар, шул исәптән мамонт, йонлач мөгезборын, мәгарә аюы кебек эре хайваннар да аулаганнар.

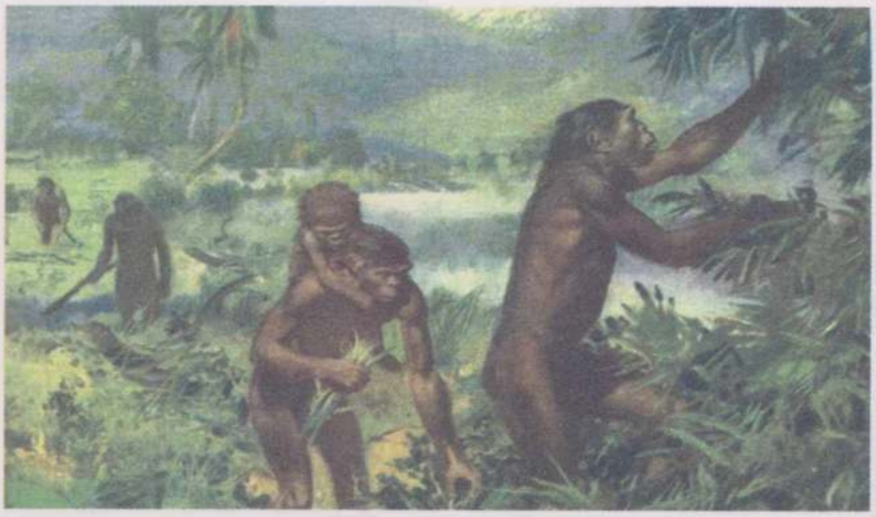
Кроманьонец (Франциядә аның сөякләре табылган Кро-Маньон мәгарәсе исеменнән) неандерталецлардан соңрак яшәгән һәм хәзерге кешегә охшаган булган. Кроманьонецлар коралны таштан гына түгел, мөгездән, сөяктән дә ясаганнар. Куыш стеналарына кеше, хайван сурәтләре, ау күренешләре ясап калдырганнар. Төрле бизәнү әйберләре дә ясый белгәннәр. Беренче йорт хайваны — эт асрый башлаганнар.

Ерак бабаларыбызның тормышы



Австралопитеклар

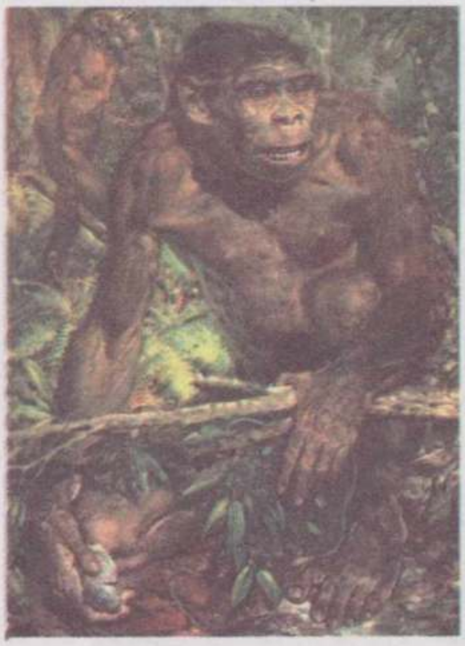
Австралопитеклар башлыча ике аякларына басып йөргәннәр. Дошманнарыннан саклану һәм азык табу өчен, таш, таяк, эре хайван сөякләре кулланганнар.

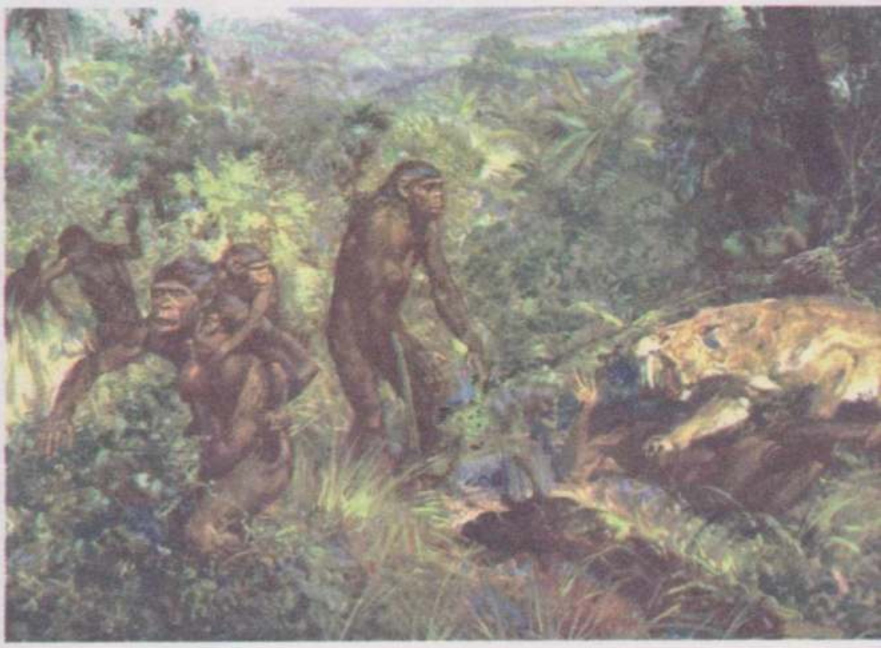


Булдыклы кеше

Булдыклы кеше үзенә коралны үзе ясаган. Беренче булып уттан файдалана һәм гади генә торак төзи башлаган.

Таш чүкеч Кыргыч





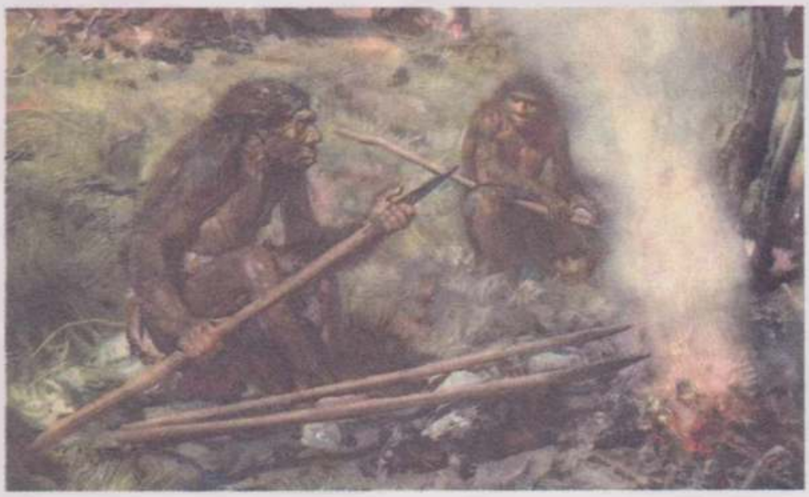
Туры басып йөрүче кеше

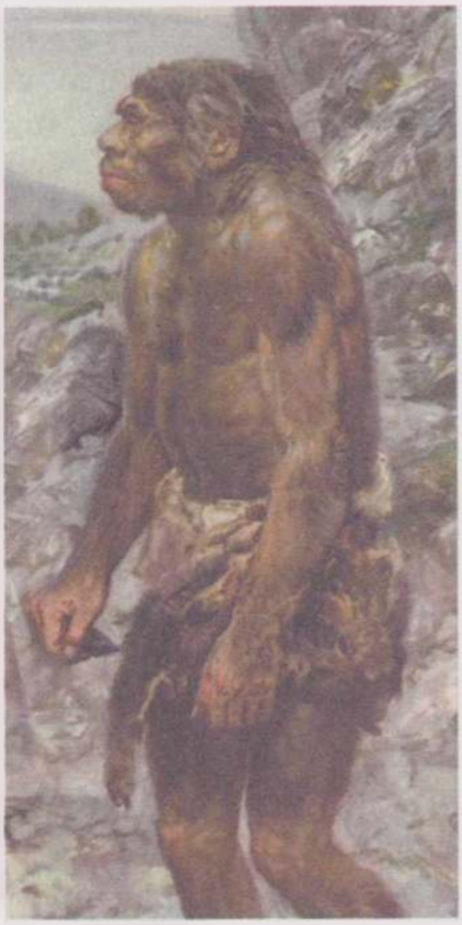
Туры басып йөрүче кеше борынгы бабаларыннан эрерәк булган, баш мие дә ныграк үсеш алган. Бу кешеләрнең инде әкренләп сөйләшә башлаулары да ихтимал.

Неандерталец

Бу кешеләр тау куышларында яшәгәннәр, алачыклар корганнар, кием теккәннәр, эре хайваннар аулаганнар.

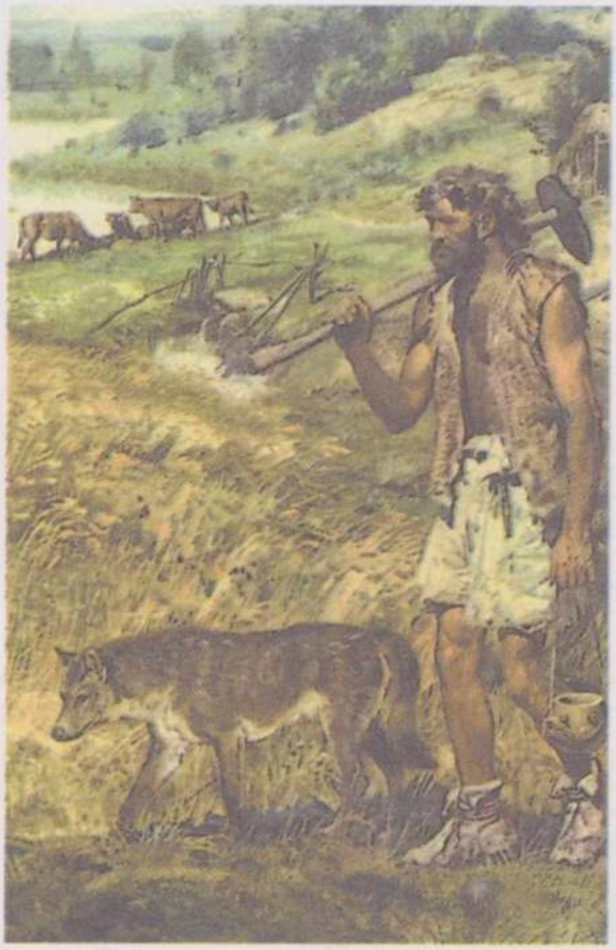
Кыргыч Пычак Очлы таш





Кроманьонец

Бу кешеләр хәзерге кешеләргә охшаган булганнар. Сөйләшә белгәннәр, сөяктән, таштан катлаулы кораллар ясаганнар. Кроманьонецлар бизәнү әйберләре һәм рәсем ясый белгәннәр.



Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Нинди тереклек ияләре кеше һәм кешесыман маймылларның бабалары дип исәпләнә?
2. Австралопитеклар кемнәр алар?
3. Галимнәр кешеләрне нинди өч төргә бүлгәннәр?
4. Җирдә иң элек кешенең нинди төре барлыкка килгән, һәм бу кайчан булган?
5. Туры басып йөрүче кеше Булдыклы кешедән нәрсә белән аерылган?
6. Неандерталец һәм кроманьонецлар кемнәр алар?

Уйлап карагыз әле!

1. Кешенең һәм кешесыман маймылларның охшаш якларын әйтегез. Сезнеңчә, аларның аерымлыклары нәрсәдә?
2. Борынгы кешеләр өчен аларны хайваннардан аерган хезмәт һәм ау кораллары ясый белү сәләте нинди әһәмияткә ия булган?
3. Неандерталецлар һәм кроманьонецларның эш коралларын чагыштырыгыз. Бу чагыштырудан нинди нәтиҗәләр ясый аласыз?
4. Ничек уйлыйсыз, ни өчен эт беренче йорт хайваны була?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Галимнәр фикеренчә, кешенең борынгы бабалары моннан берничә миллион еллар элек Африкада яшәгән «агач маймыллары» — дриопитеклар һәм «көньяк маймыллары» — австралопитеклар булган. Җирдә беренче кешеләр моннан 2 млн еллар элек барлыкка килгән. Алар Булдыклы кешеләр төренә карый. Аннары Туры басып йөрүче кешеләр һәм Акыллы кешеләр килеп чыккан. Үлеп беткән неандерталецлар һәм кроманьонецлар, шулай ук хәзерге кешеләрнең барысы да Акыллы кешеләр төренә керә.

Кеше Җирне ничек ачкан

Беренче географик карталарның берсен борынгы грек галиме Гекатей (б. э. кадәр VI—V гасырлар) төзегән. Хәзерге карталарга ул бөтенләй охшамаган була. Европа, Азия һәм Африка (ул чакта аны Ливия дип йөрткәннәр) анда башкача, ә башка материклар һәм дөнья кисәкләре бөтенләй дә булмый. Әмма ул ерак заманнарда кешеләр Җирне нәкъ шулай итеп күзаллаганнар.

Планетабызның чынлыкта нинди икәнен белү өчен, кешелеккә гасырлар кирәк булган. Ул арада искитәрлек географик ачышлар ясалган. Без шуларның картада яңа материклар барлыкка килүгә сәбәпче булганнары турында сөйләрбез.

Американы ачу

Бу дөнья кисәге ялгыш ачылган дип әйтергә була. XV гасырда исәпсез-хисапсыз байлыклары белән дан тоткан ерак Азия илләре, аеруча Һиндстан белән Кытай, Европаның бик күп сәяхәтчеләрен кызыктырган. Ләкин Азиягә юл бик озын — Африканы әйләнеп барырга кирәк булган. Италиянең Генуя шәһәреннән **Христофор Колумб** (1451—1506) кыскарак юл табарга карар иткән. Ул Җирнең шарсыман булуына һәм шуңа күрә, Европадан Көнбатышка таба йөзеп, Азиягә барып җитү мөмкинлегенә

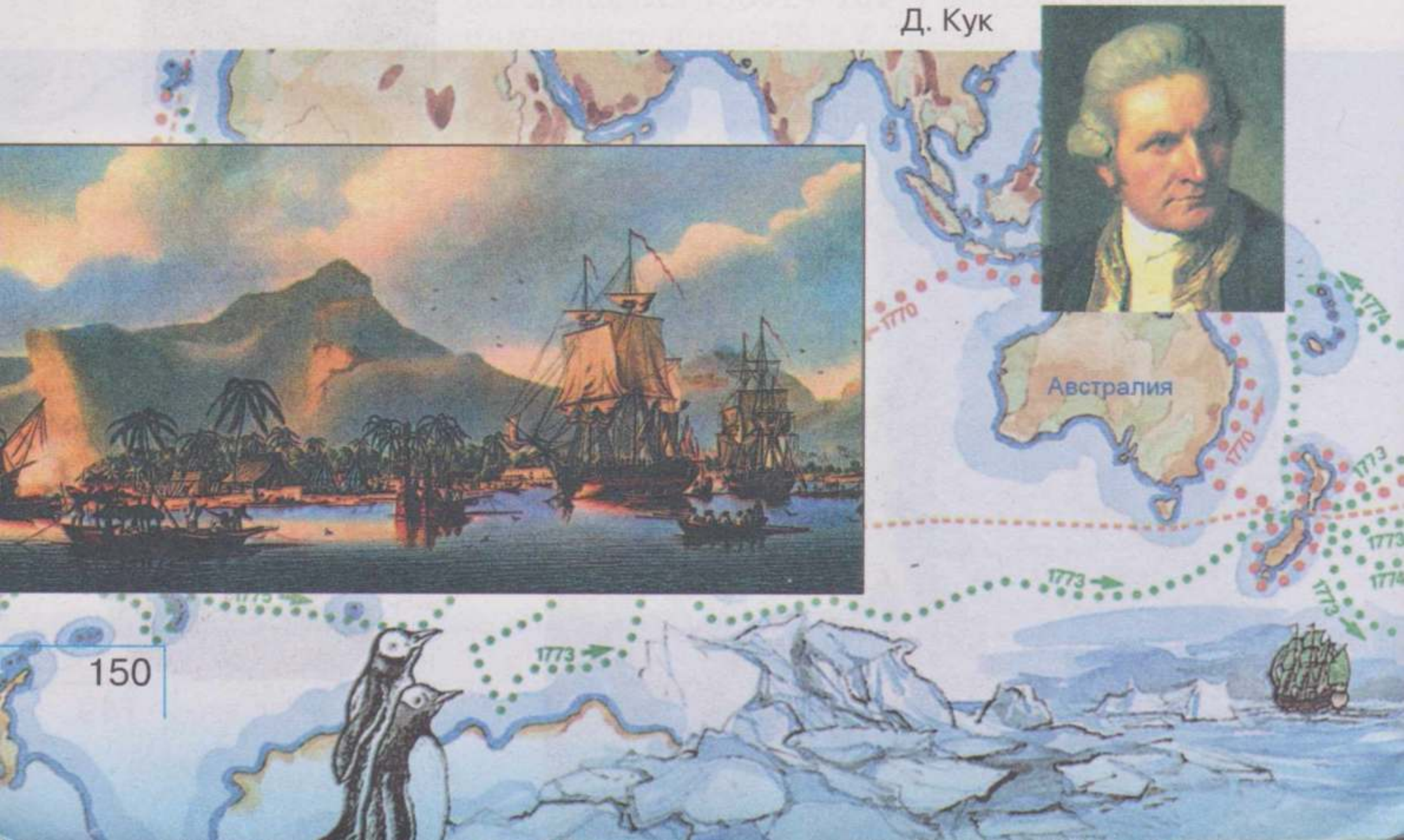
Х. Колумб

шикләнмәгән. 1492 елның 3 августында Колумб командасы (100 ләп кеше), өч корабльгә төялеп, Испаниядән кузгалып киткән. Ә 1492 елның 12 октябрендә бер матрос җирне күреп ала. Озакламый Колумб ярга чыга. Ул Һиндстанга барып җиттем дип уйлый, шуңа күрә каршысына очраган җирле халыкны индеецлар дип атый. Бу җир кечкенә генә утрау булып чыга. Колумб сәяхәтен дәвам итә һәм тагын берничә утрауны, шул исәптән Кубаны ача. 1493 елның язында ул Испаниягә әйләнеп кайта, соңыннан тагын өч тапкыр шул ук җирләргә сәяхәт ясый. Ләкин бөек диңгезче Азиягә барып җитмәвен, яңа дөнья кисәге — Американы ачуын гомеренең соңгы көннәренә кадәр белми. 1492 елның 12 октябре Америка ачылган көн дип санала.

Австралияне ачу

Күп гасырлар буена ерак көньякта алтын, алмаз, энҗегә бай бик зур материк бар, һәм анда кешеләр яши дип уйланылган. Бу материкны беркемнең дә беркайчан күргәне булмаса да, аны карталарга төшергәннәр, «Билгесез Көньяк җир» дигән исем биргәннәр. Әлеге легендар материкны бик күп диңгезчеләр эзләгән. XVI гасырда Яңа Гвинея ачылгач, географлар бу зур утрауны Билгесез Көньяк җирнең чыгып торган өлеше дип уйлаганнар. Яңа Гвинеядән Австралиягә кул сузымы гына икәнлеге хәзерге карталарда яхшы күренә. Әлеге материкка беренче булып 1606 елда Голландия диңгезчесе **Виллем Янсзон** барып җитә. Ул материкка аяк басып кына калмый, яр буеның 350 километрын тикшерә. Әмма Янсзон Яңа Гвинеядә генә

Д. Кук

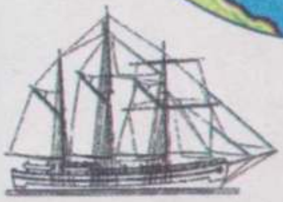


булдым дип уйлый. Колумб шикелле үк, ул да үзенең яңа континент ачуын белми үлә. Янсзоннан соң Голландиянең башка диңгезчеләре Австралиянең төньяк, көнбатыш һәм көньяк яр буйларында зур-зур участоклар ачалар. Шунысы кызык: Голландия капитаннарының берсе сумкасында кечкенә генә баласы булган кенгерәне беренче тапкыр күрә. Ачылган җирләрне Яңа Голландия дип атыйлар һәм Билгесез Көньяк җирнең бер өлеше дип саныйлар. Бары тик бөек инглиз сәяхәтчесе **Джеймс Кук,** XVIII гасырда Австралияне ачып, көнчыгыш яр буен җентекләп тикшергәннән соң гына, аның мөстәкыйль материк икәнлеге ачыклана. Аны Австралия дип атыйлар. Хәтерлисездер, бу исем «көньяк» дигән мәгънәне аңлата.

Антарктиданы ачу

1820 елда рус диңгезчеләре **Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен** һәм **Михаил Петрович Лазарев** «Восток» һәм «Мирный» җилкәнле корабльләрендә алтынчы континент —Антарктиданы ачалар. Аларның героик сәяхәте 751 көн дәвам итә. Шул вакыт эчендә рус диңгезчеләре Антарктида ярларына 9 тапкыр якын ук киләләр, әмма материкка төшәргә бозлар мөмкинлек бирми. Бары 1894 елда гына Антарктида җиренә кеше аягы баса. Норвегияле капитан Л. Кристенсен һәм матрос К. Борхгревинк, шлюпкага утырып, бозлар аша ярга барып җитәләр.

Ф. Беллинсгаузен М. Лазарев



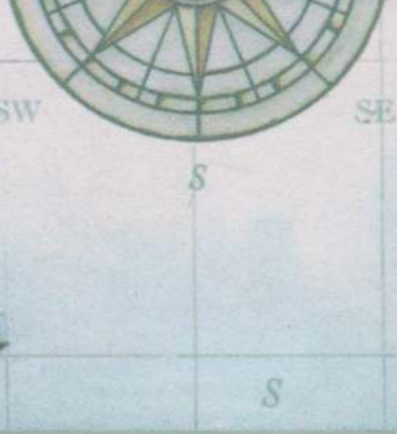
Ун бөек сәяхәтче *

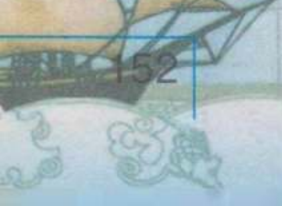
Роберт Пири (1856—1920), АКШ. Котыпны тикшерүче. 1909 елда беренче булып Төньяк котыпка барып җитә.

Марко Поло (1254—1324), Венеция. 24 ел буена Азия илләре буйлап сәяхәт итә. Әлеге илләрнең гаҗәеп табигате һәм күз күрмәгән, колак ишетмәгән байлыклары турында европалылар аның китабыннан укып беләләр.

Фернан Магеллан (1480—1521 еллар тирәсе), Португалия. Испания диңгез экспедициясе башында беренче булып дөнья тирәли сәяхәт ясый. Әлеге сәяхәт планетабызның шарсыманлыгын һәм Дөнья океанының бердәмлеген исбатлый.

Васко да Гама (1469—1524 еллар тирәсе), Португалия. Корабльләрен Африка тирәли үткәреп, беренче буларак Һиндстанга диңгез юлы сала.





Николай Михайлович Пржевальский (1839—1888), Россия. Азиянең барырга кыен булган районнарын тикшергән. 20 дән артык тау сыртын, бик күп күл һәм елгаларны картага төшергән.

Давид Ливингстон (1813—1873), Англия. Африканың барырга кыен булган районнарын тикшергән, иң зур шарлавыкларның берсе — Виктория шарлавыгын ачкан.

Афанасий Никитин, Россия. Тверь сәүдәгәре. XV гасырда, барышлый да, кайтышлый да Каспий, Гарәп, Кара диңгезләрне кичеп, Һиндстанга сәяхәт ясый. Тәэсирләре турында «Өч диңгез артына сәяхәт» исемле китабында яза.

Руаль Амундсен (1872—1928), Норвегия. Котыпны тикшерүче. 1911 елда беренче булып Көньяк котыпка барып җитә.

Витус Беринг (1680—1741), Россия. Илебезнең төньяк һәм көнчыгыш ярларын тикшергән. Азия белән Америка арасындагы бугазны (Беринг бугазын) ачкан.

Иван Федорович Крузенштерн (1770—1846), Россия. Дөнья тирәли беренче рус сәяхәтен җитәкли (1803—1806 еллар).

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Борынгы грек галимнәренә кайсы дөнья кисәкләре һәм материклар билгеле булган?
2. Америка ничек ачылган?
3. Австралия ничек ачылган?
4. Антарктида ничек ачылган?

Уйлап карагыз әле!

Картадан Х. Колумбның дүрт сәяхәтенең маршрутын өйрәнегез. Әлеге экспедицияләрнең кайсыларында ул — утрауларда гына, ә кайсыларында материкларда булган?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Борынгы грек галимнәренә Европа, Азия, Африка (аны Ливия дип йөрткәннәр) билгеле булган, әмма шул чорның карталарында аларның контурлары бөтенләй дә дөрес күрсәтелмәгән. Азиягә кыска юл табарга тырышкан Х. Колумб 1492 елда Американы ача. Австралияне беренче ачучы, бу материкка 1606 елда аяк баскан Голландия диңгезчесе В. Янсзон булып чыга. Антарктиданы 1820 елда рус диңгезчеләре Ф. Ф. Беллинсгаузен һәм М. П. Лазарев ача.

Кеше Җирне ничек үзгәрткән

Кешелек үзенең бөтен тарихы дәвамында табигатьне өйрәнеп һәм яңа җирләр ачып кына калмаган. Кешеләр табигый байлыкларны файдаланганнар. Халык саны арта барган һәм фән-техника үсеше яңа мөмкинлекләр биргән саен, табигатьтә кеше эшчәнлеге нәтиҗәсендә барлыкка килгән үзгәрешләр дә күбрәк күренә башлаган.

Әре хайваннар аулап көн иткән борынгы кешеләр аларның күбесенең бетүенә сәбәпче булганнар. Мамонтлар, йонлач мөгезборыннар һәм мәгарә аюларының юкка чыгуында кешенең роле зур булган. Борынгы кешеләр аларны эзәрлекләгәннәр, сагалап торып яисә чокырлар казып аулаганнар. Таш, таяк, сөңге, ук, таш балталар, кусәкләр белән үтергәннәр... Планетаның ул заманнардагы терек табигатендә беренче зур югалтулар кеше кулыннан булган.

Вакытлар узган, кешеләр терлекчелек һәм игенчелек белән шөгыльләнә башлаганнар. Кыргый хайваннарның кайберләрен кулга ияләштереп, яңа токымнар чыгарганнар. Үсемлекләр белән дә шулай булган; нәтиҗәдә аларның моңа кадәр табигатьтә булмаган яңа сортлары килеп чыккан.

Әгәр дә авыл хуҗалыгының үсеше моңа кадәр кеше аягы басмаган табигатьтән яңа корбаннар таләп итмәсә, бу начар да булмас иде. Кешеләр, иген игү, җиләк-җимеш һәм яшелчә үстерү өчен, алдын-артын уйлап тормый урманнарны кискәннәр, далаларны сөргәннәр, сазлыкларны киптергәннәр. Терлекләрен арттыра, көтүләрен зурайта барып, көтүлекләрнең тапталып, үләне ашалып бетеп ярлылануын, кайбер җирләрдә чүлләргә әверелеп баруын сизмәгәннәр...

Географик ачышлар яңа җирләргә юл сала. Кешеләр, күп санлы утрауларга, бөтен-бөтен материкларга килеп урнашып, аларны үзләштерәләр. Аларга планета чиксез зур, ә байлыклары бетмәс-төкәнмәс булып тоела. Табигатькә сакчыл мөнәсәбәт турында уйлап караучы да булмый. Шушы хәл аяныч экологик нәтиҗә-

Промышленность предприятиеләреннән зарарлы газлар чыга

Урманнарның мәйданы кыскара

Атмосфера автомобиль газлары белән пычрана

Атом шартлавы

ләргә китерә: Җирдәге күп кенә районнар, аеруча утраулар танымаслык булып үзгәрә. Урманнар бетә, үсемлек һәм хайваннарның сирәк очрый торган төрләре юкка чыга.

Үсемлек һәм хайваннарның бер төрләре юкка чыга, аның каравы икенчеләре басу-кырларда һәм бакчаларда, йортта, амбар-келәтләрдә яшәүгә җайлаша. Андый үсемлекләрне — чүп үләннәр, ә хайваннарны корткычлар дип атыйлар. Шуларның бер мисалы — колорадо коңгызы. Әле XIX гасыр башында аның турында ишеткән кеше дә булмый. Ләкин бәрәңге игелә башлагач, очсыз-кырыйсыз басуларга колорадо коңгызлары ияләшә, шуннан алар дөньяның күп илләренә тарала һәм бәрәңге игүчеләргә бик зур зыян китерә.

Кешеләр чүп үләннәр һәм корткычлар белән көрәшүнең нәтиҗәле чараларын берөзлексез эзлиләр. Химия фәненең үсеше шундый чара — агулы химикатлар табарга ярдәм итә. Химикатларны бик киң куллана башлыйлар, ләкин бераздан бу матдәләрнең бөтен тереклекне юкка чыгаруы, кешенең үзе өчен дә гаять куркыныч булуы беленә.

Шул арада химия лабораторияләрендә агулы химикатлар гына түгел, моңа кадәр табигатьтә бөтенләй дә булмаган башка бик күп матдәләр «туа». Әлеге матдәләр һәм алардан ясалган әйберләр (кер порошогы, лак һәм буяулар, дарулар, пластик пакет һәм шешәләр, тагын бик күп нәрсәләр), әйләнә-тирә мохиткә эләгеп, аны пычраталар. Туфракта аларны микроорганизмнар да тарката алмый.

Промышленность үсеше дә һава, су, туфракның производство калдыклары белән пычрануына китерде. Тереклек өчен аеруча **радиоактив калдыклар** куркыныч. «Радиоактив» атамасы латинча «радиаре» — «нур тарату» һәм «активус» — «көчле» сүзләреннән төзелгән. Радиоактив калдыклар тере организмнар өчен бик тә зарарлы үзенә бер төрле нурлар чыгара. Алар күзгә күренми, сизелми, әмма кешеләрдә төрле авырулар, шул исәптән иң куркынычлы, үлемгә китерүче авырулар китереп чыгаралар. Нурланыш алган кешедән

Колорадо коңгызы

авыру балалар туарга мөмкин. Өстәвенә радиоактив матдәләрнең күбесе тирәлектә берничә мең елларга кадәр «яшәргә» мөмкин. Радиоактив калдыклар атом-төш коралы җитештергәндә, шулай ук атом электр станцияләре эшләгәндә барлыкка килә. 1986 елда Чернобыль атом электр станциясендә (Украина) шартлау булды. Шартлау вакытында һавага бик күп радиоактив матдәләр чыкты. Җил аны еракларга таратты. Әлеге матдәләр туфракка, сулыкларга эләкте. Чернобыль авариясе нәтиҗәсендә радиоактив матдәләр зур территорияләрне пычратты. Аеруча нык зарарланган районнардан меңнәрчә кешеләр башка җирләргә күчеп китәргә мәҗбүр булды. Бик күпләре авыру алды, үлде...

Атом электр станциясе

Кеше Җирне чыннан да үзгәртте. Ул аны үз сәламәтлеге, балаларының киләчәге өчен бик күпкә хәтәррәк хәлгә китерде. Динозаврлар шикелле Җир йөзеннән югалмас өчен, кешеләр:

— планетадагы барлык тереклек иясен саклап калырга;

— урманнарны саклап калу өчен көрәшергә;

— чүлләргә әйләнүне туктатырга;

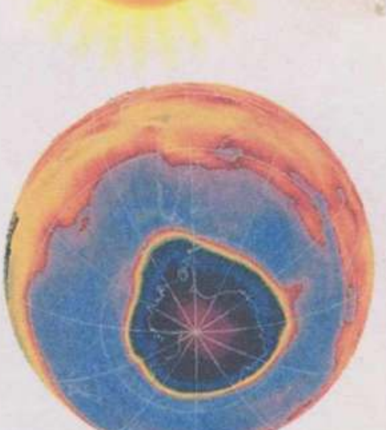
— планетаны һәртөрле пычранулардан сакларга тиеш.

Болар — кешелек хәл итәргә тиешле иң мөһим экологик проблемалар. Аларның кайберләре турында алдагы дәресләрдә сөйләшербез.

Кешенең үз-үзенә һәм планетага ясаган өч «бүләге»

Озон тишеме

Кечкенә баллоннардагы һава сафландыргыч, лак яисә башка аэрозольләрне сиптергәндә, без моның тирәлеккә зарары турында уйлап та карамыйбыз. Әлеге баллоннарда, атмосферага эләгеп, озон катлавын җимерә торган матдәләр була. Озон катлавы барлык тереклек иясен кояш нурларының зарарлы өлешеннән саклый. Соңгы елларда бу катлау сизелерлек юкарган, ә Антарктида өстендәгесен исә, бөтенләй юкарып беткәнгә күрә, озон тишеме диләр. Озон катлавы җимерелсә, Җирдәге бөтен тереклек юкка чыгачак.



Кислоталы яңгырлар тарихи һәйкәлләрне җимерә

Кислоталы яңгырлар

Мәктәпләрдәге химия кабинетларының кислота саклана торган шкафларына еш кына «Сак булыгыз!» дигән язу элеп куялар. Чыннан да, бу матдәләр белән эш итә белмәсәң, алар тирене, киемне, кәгазьләрне тарката, ашый... Ә менә хәзер өстегезгә кислота яңгыры ява дип күз алдына китерегез әле. Кызганычка каршы, дөньяның күп кенә районнарында кешеләр шушындый афәт белән торган саен ешрак очраша башладылар. Промышленность предприятиеләре, котельныйлар, автомобильләр чыгарган зарарлы матдәләр белән атмосфераның пычрануыннан һавада кислота барлыкка килә. Яңгыр белән җиргә явып, ул барлык тереклекне һәлак итә. Тереклекне генәме соң: кислота яңгыры хәтта таш һәйкәлләр һәм биналарны да җимерә.

Парник эффекты

Безнең бакчалардагы парникларда җылыны пыяла яисә пленка тотып тора. Соңгы вакытларда Җирдә дә шуңа охшаш хәл күзәтелә. Җир бик зур парникка әверелеп бара шикелле. Тик анда пыяла һәм пленка ролен атмосферада һаман арта баручы углекислый газ үти. Углекислый газ кешеләр ягулык яндырганда хасил була. Җирдә ел саен 2 млрд тонна ягулык яндырыла, шуннан 5,5 млрд тонна углекислый газ бүленеп чыга! Шул газ атмосферада җылыны тотып тора. Нәтиҗәдә климат йомшара. Бу күренешне парник эффекты диләр. Җирдә температура берничә градуска гына күтәрелсә дә, котып бозлары һәм таулардагы бозлыклар эреп, диңгез сулары күтәреләчәк, басу-кырлары, авыл-шәһәрләре белән гаять зур коры җир мәйданнарын су басачак. Бөтен планетада һава үзгәрәчәк, авыл хуҗалыгының, кешеләр тормышының көе китәчәк.

Җир өслегеннән кире кайтарылган җылылык атмосферада тоткарлана

Парник газлары атмосферада туплана

Җирнең температурасы күтәрелә

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Җир табигатенә борынгы кешеләрнең йогынтысы нинди булган?
2. Җирдә нинди үзгәрешләр авыл хуҗалыгының үсешен китереп чыгарган?
3. Кешеләр тарафыннан яңа җирләр ачылу һәм үзләштерелүнең экологик нәтиҗәләре нинди булган?
4. Табигатьтә билгеле булмаган матдәләр табу һәм аларны куллану нинди тискәре нәтиҗәләргә китерә?
5. Радиоактив калдыкларның нинди куркынычы бар?
6. Кешелек хәл итәргә тиешле иң мөһим экологик проблемаларны санап чыгыгыз.

Уйлап карагыз әле!

1. Дәреслектә сөйләнгән иң мөһим экологик проблемаларны хәл итү ысулларын тәкъдим итегез һәм аларны дәрестә тикшерегез.
2. Экологик проблемаларны хәл итүдә үзегезнең катнашу мөмкинлегенә бәя бирегез. Планетада тереклекне саклап калуга, әйләнә-тирәлекне пычранудан саклауга, башка проблемаларны хәл итүгә нинди гамәлләрегез булыша алыр иде?
3. Кислоталы яңгырлар, озон катлавының юкаруы, парник эффекты турында дәреслек материаллары белән танышыгыз. Бу хәвефле күренешләр белән көрәшүнең нинди юлларын тәкъдим итә аласыз?
4. Россиянең басу-кырларында һәм урман хуҗалыгында елына 100 мең тоннага кадәр агулы химикат кулланыла. Шуның яртысы сулыкларга агып төшә. Илебез сулыкларына ел саен ничә тонна агулы химикат эләгә? Ничек уйлыйсыз, сулыкларның табигый бергәлегенә моның нинди тәэсире бар? Бу хәлнең кешеләр сәламәтлегенә йогынтысы бармы?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Кешелек үзенең бөтен тарихы дәвамында Җирнең табигатен сизелерлек үзгәрткән. Гаять мөһим экологик проблемаларны хәл итү юлында кешелек алдында торган төп бурыч — Җирдәге барлык тереклекне саклап калу, урманнар юк ителүгә һәм чүлләргә әверелүгә каршы көрәшү, планетаны барлык төр пычранулардан саклау.

Тереклеккә куркыныч яный

Җирдә кеше барлыкка килгәнче уртача мең елга бер тереклек төре, ә 1850 елдан 1950 елга кадәр — ун елга бер (яки 100 тапкырга тизрәк!), 1950 елдан соң ел саен бер тереклек төренең юкка чыгуын исәпләп чыгарганнар. Ә хәзер исә көн саен (көн саен!!!) бер үсемлек, хайван яисә гөмбә төре юкка чыгып бара. Киләчәктә дә шулай барса, берничә елдан сәгать саен бер организм төре һәлак булачак.

Кеше тарафыннан юкка чыгарылган хайваннарның иң билгелеләренә **су сыеры**, кыргый ат **тарпан**, **квагга** зебрасы, **илгизәр күгәрчен**, **дронт**, **канатсыз гагарка** керә.

Хәзерге вакытта үсемлекләр, гөмбәләр, хайваннарның меңнәрчә төрләре сирәк һәм бетеп баручы төрләр исемлегенә кергән. Шулар арасында сез белгән **секвойя** агачы, иң борынгы балыкларның берсе — **латимерия**, **диңгез ташбакалары**, **ерткыч кошлар**, **китлар** һәм башкалар бар.

Тереклек ияләре ни өчен юкка чыга соң? Иң гомуми җавап: кешенең табигатькә һаман көчәя баручы тәэсире аркасында. Бу тәэсир, нигездә, ике формада бара: **теге яисә бу төр организмнарны турыдан-туры бетерү** (мәсәлән, чәчәкләр җыю, ау, балык тоту) һәм аерым **төрләрнең тереклеге өчен яраклы җирләрне юкка чыгару** (табигый сулыкларны пычрату, урманнарны кисү, далаларны сөрү һ. б.).

Балык, кош, җәнлекләр турында әйтеп тә тормастан, кешеләрнең ел саен 2 млн га якын ташбака, 7 млн чамасы крокодил, уннарча миллион кәлтә, йөзләрчә миллион бака тотуларын яисә үтерүләрен белгәннән соң, организмнарның күпләп юкка чыгуына яисә сирәгәюенә гаҗәпләнәсе юк. Аларны төрле максатларда аулыйлар: ите, тиресе, мехы, кабыгы, тере килеш сатып акча эшләү һ. б. өчен; ләкин нәтиҗә һәрвакыт бер — Җирнең терек табигате ярлылана.

Организмнар яшәгән урыннарны бетерү масштаблары да гаять зур. Мәсәлән, тропик урманнарда ел саен 5 млн чамасы агач киселә.

Табигатькә шундый мөнәсәбәт булганда, организмнарның аерым төрләре генә зыян күрми — тулаем табигый бергәлекләр һәлак була.

Дөньяның бик күп районнарындагы мәрҗән рифларның язмышы — шуның бер мисалы. Диңгезләрнең промышленность предприятиесе калдыклары, нефть һәм нефть продуктлары, көнкүреш калдыклары белән пычрануы чиста сулыкларда гына яши ала торган мәрҗәннәрне үтерә. Алар артыннан мәрҗән рифлары бергәлегенә кергән башка тереклек ияләре дә үлә. Боларга тагын тереклек ияләрен кызгануны белмәгән туристларның һәм ял итүчеләрнең рәхимсезлеге дә өстәлә.

Бүгенге көндә кешелек алдында торган иң мөһим бурыч —**биологик төрлелекне**, ягъни организм төрләренең һәм табигый бергәлекләрнең төрлелеген саклап калу. Бу хакта махсус халыкара документ — «Биологик төрлелек турындагы конвенция»дә (1992 ел) әйтелгән.

Кешеләр терек табигатьне коткару өченниләр эшли соң? Иң элек галимнәр куркыныч янаган организм төрләрен һәм бергәлекләрен ачыклыйлар, теге яки бу сирәк организмның табигатьтә күпме калуын һәм кайда калуын беләләр, аларны саклау чараларын билгелиләр. Саклауга мохтаҗ тереклек ияләрен **төрлечә юк итүне (җыю, аулау, тотуны) тыю** кертелүгә ирешәләр. Мәсәлән, Халыкара Кызыл китапка һәм Россиянең Кызыл китабына кергән барлык төрләрне юк итү тыела. Аерым төрләрне үрчетү өчен махсус **питомниклар** булдырыла. Мисал өчен, торна, дүдәк, ерткыч кошлар, җәйрәннәр үрчетүче питомниклар бар. Күп кенә сирәк үсемлек һәм хайваннар өчен сыену урыны булган **ботаника бакчалары** һәм **зоопаркларның**, шулай ук аерым төрләрне генә түгел, тулаем табигый бергәлекләрне дә саклауга хезмәт итә торган **тыюлыклар** һәм **милли паркларның** әһәмияте бик зур. Хәзерге вакытта кондыз, поши һәм башка бик күп хайваннарның баш саны илебез территориясендә яңадан элекке дәрәҗәсенә җиткерелде.

Һава һәм сулар да яклауга мохтаҗ. Чиста һава һәм чиста судан башка терек табигать вәкилләренең күбесен саклап калу мөмкин түгел.

Канатсыз гагарка

Уссури юлбарысына юкка чыгу куркынычы яный

Диңгез сыеры

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Биологик төрлелек нәрсә ул?
2. Кешенең терек табигатькә һаман көчәя барган тәэсире нинди нәтиҗәләргә китерә?
3. Кешенең табигатькә тәэсире нинди төп формаларда күренә?
4. Кешеләр терек табигатьне коткару өчен нәрсәләр эшлиләр?

Уйлап карагыз әле!

1. Сезнеңчә, әлеге фактлар нәрсә турында сөйли?
- Мадагаскар утравының тропик урманнарында дөньяның башка бер җирендә дә очрамый торган үсемлекләрнең берничә мең төре табылган. Шуларның кайберләре рак һәм башка куркыныч авырулардан дәвалау чыганагы булып хезмәт итә. Ләкин Мадагаскардагы тропик урманнарның 93 проценты киселгән инде.
- Африканың милли паркындагы бер тере арыслан 515 мең доллар табыш китерә (акча түләп паркка кергән туристлар исәбенә). Үтерелгән арыслан тиресе 1 мең доллар тора.
- Хәзерге вакытта Арктиканың барлык кошлар базарында моннан 50—60 еллар элек бер Яңа Җирдә булган кадәр генә кош бар.

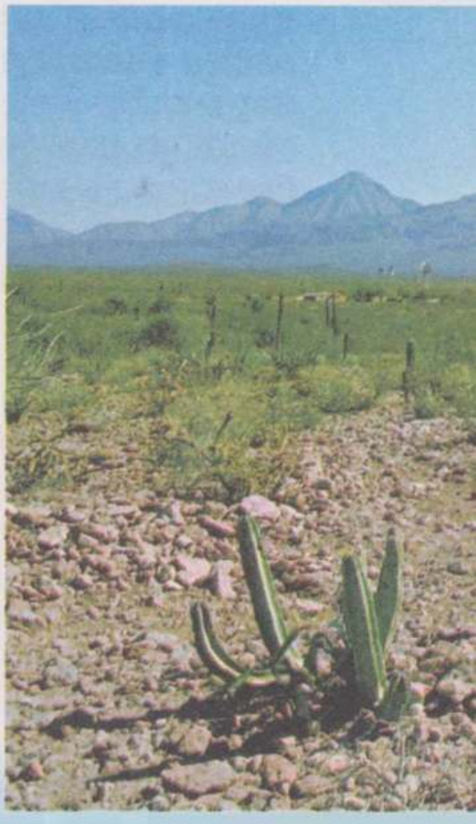
2. Табигатьне моннан соң да бөлдерү, җимерүнең һич тә ярамавын бөтен кеше дә аңлый кебек. Әмма бөлдерү дәвам итә... Сирәк үсемлекләрне, сирәгәеп баручы хайваннарны юк итүчеләр, сезнеңчә, нинди сыйфатлары белән аерылып торалар? Ни өчен күп очракларда хәтта тыюлыкларда һәм милли паркларда да сирәк төрләрне яклау һәм саклауны җайга салып булмый? Сезнеңчә, үсемлекләр һәм хайваннар дөньясының ярлылануына чик кую өчен төрле илләрнең хөкүмәтләре нәрсә эшләргә тиеш?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Кешенең һаман көчәя барган йогынтысы табигатьнең ярлылануына китерә. Организмнарның бик күп төрләре юкка чыга яисә сирәгәя, табигый бергәлекләр һәлак була. Кешелекнең иң мөһим бурычларыннан берсе — биологик төрлелекне саклау. Моның өчен сирәк төрләрне юк итү тыела, аларны үрчетү өчен питомниклар булдырыла. Ботаника бакчалары һәм зоопарклар, тыюлыклар һәм милли паркларның эшчәнлеге дә тереклекне саклауга юнәлдерелгән.

Җир чүлгә әверелмәсме?



Кунакханәдә тукталган журналист иртән тәрәзә төбендә сары ком тузаны күргәч аптырап китә.

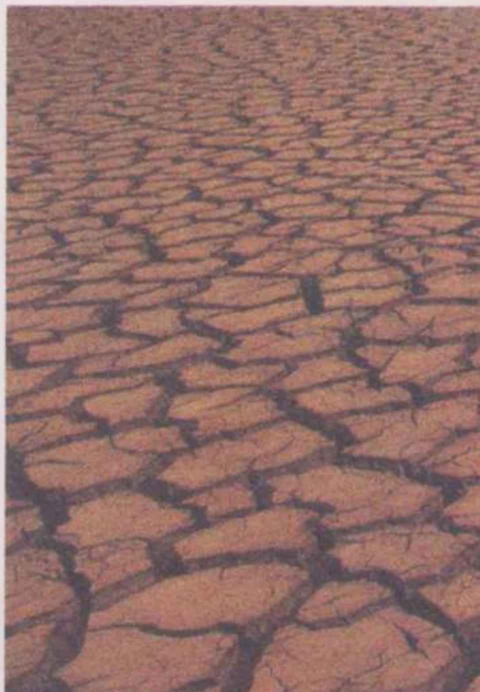
— Бистә янышнан ук чүл башлана, — дип аңлата шундагы бер хатын. — Җил исә башлауга, бөтен форточкаларны ябарга туры килә. Бу хәлгә күнегү бик авыр булды... Һич онытасым юк, хәзер ком яткан җирләрдә элек билдән үлән иде.

Машинаны этәргә туры килде: төнлә юлга ком барханы өелгән.

Кайнар җил авырттырып комны биткә бәрә. Онытылырга ирек бирми: чүл килүен искә төшереп тора. Бу хәл кайда булгандыр дисез? Илебезнең көньягында, Кара җирләрдә.

Кара җирләр... Әллә инде бу якларга шушы исемне биргән борынгылар бәхетсезлек киләсен алдан сизгәннәрме? Юк, эш анда түгел. Кыш-

ларын биредә, гадәттә, кар булмый, карсыз җир каралып күренә. Ә хәзер Кара җирләргә хәтәр килде — **чүлгә әверелү.**



Бу — корылыклы җирләр әкренләп чүлгә әверелә дигән сүз. Чүл тимер тутыгы шикелле зурая, яңадан-яңа районнар яулап чикләрен киңәйтә. Соңгы 50 ел эчендә дөньяда Көньяк Америка территориясенең яртысы чаклы җир бер файдасыз чүлгә әверелде. Планетадагы коры җирнең $^1/_5$ өлеше хәзер чүлгә әверелү хәлендә. Дөньяның 100 дән артыграк илендә чүлгә әверелү процессы бара. Африканың Сахара чүле, мәсәлән, ел саен көньякка таба 10 км га киңәя.

Чүлгә әверелү нәрсәдән килә? Бу сорауга җавап табу өчен, Кара җирләргә әйләнеп кайтыйк. Биредәге көтүлекләрдә гасырлар буена сарыклар йөргән. Кешеләр белгәннәр: уңдырышлы җир катламы бик юка, ә аста — ком. Шуңа

күрә андый җирне сөрергә ярамый. Терлек тә артык күп булырга тиеш түгел. Өстәвенә, туфракны ныгытып торучы үләнне йорт хайваннары ашап яисә таптап бетермәсен дисәң, көтүне ел әйләнәсендә бер үк урында йөртергә ярамый. Әлеге шартлар бозылса, ком гасырларга сузылган әсирлектән чыгачак, бай көтүлекләр урынына ярлы чүл хасил булачак.

Кешеләр табигать законнары белән исәпләшкән булсалар, бу якларда әле дә бил тиңентен үлән үсәр иде. Юк бит, җирне сөрергә уйлаганнар. Ә сарыкны шулхәтле күп үрчеткәннәр, ирексездән аларны ел буена шул бер үк көтүлекләрдә йөртергә туры килгән.

Дөрес, сөрелгән җирләрдә күпмедер карбыз үстергәннәр, кукуруз, бодай, арпа чәчкәннәр. Ләкин уңдырышлы юка катлам бик тиз әллә кая киткән, аны ком алыштырган. Ә кешеләр яңа җирләр сөргәннәр.

Әйе, сарыклардан ит, йон алганнар. Әмма көтүлекләр азая барган. Кешеләр исә елдан елга сарыклар санын арттыра килгәннәр. Мескен хайваннар ябыгып хәлдән тайганнар. Очраган бер үләнне кыркып барсалар да, меңәрләп-меңәрләп ачтан үлгәннәр...

Шулай да чүлгә әверелү нәрсәдән килеп чыга соң? Кара җирләр мисалы һәм дөньяның башка районнарында галимнәрнең күзәтүләре күрсәткәнчә, монда кешеләр үзләре гаепле. Җирләрне сөрү һәм көтүләрне бер урында артык күп йөртү шундый аяныч нәтиҗәләргә китергән.

Чүлгә әверелүнең сәбәпләрен ачыклаганнан соң, без бу процессны туктату яисә, һич югы, акрынайту турында уйларга тиеш булабыз. Бу, җиңел эш булмаса да, мөмкин булмаслык эш тә түгел.

1. Чүлгә әверелүче районнарда җирләрне сөрүдән туктарга кирәк.

2. Терлекчелектә тәртип урнаштырырга кирәк. Сакланып калган көтүлекләрдә туена алган кадәр генә сарык асрарга ярый. Терлекне көтүлекләр елның бер өлешендә ял итәрлек итеп йөртергә кирәк.

Сарык көтүлекләре

Сөрелгән җирләр

3. Туфракны саклаучы үсемлек капламы барлыкка килсен өчен, үлән чәчәргә, агачлар утыртырга кирәк.

Билгеле, чүлгә әверелү бөтен Җир шарына янамый. Бу — коры климатлы районнарның бәхетсезлеге, бәласе. Ләкин аның хакында китапның ахырында сөйләвебез очраклы түгел. Безгә калса, әлеге экологик афәтне Җирдәге хәлләрнең символы дип санарга була. Кешеләр үз планеталарын бөлдерәләр. Һаваның, суның пычрануы тереклеккә авырулар һәм үлем китермимени? Гел зурая барган чүплек һәм карьерлар уңдырышлы җирләрне харап итмиме? Урманнарны кисү, үсемлек һәм хайван төрләрен кырып бетерү планетаны җансыз итмиме? Арабыздагы эче пошканнан гына гөмбәләрне тибеп очырып яисә бер гаепсез бөҗәкләрне үтереп йөрүче ваемсызлар тирәлекне ярлыландырмыймы? Бөлгән, җимерелгән табигый йортта кеше яши алмаячак. Кояш тирәли сигез үле планета әйләнә, фәкать бер планетада гына әлегә тереклек бар. Без сезне шул тереклекне сакларга, аның өчен кулыгыздан килгәннең барысын да эшләргә чакырабыз.

Белемнәрегезне тикшерегез!

1. Нәрсә ул чүлгә әверелү?
2. Илебезнең кайсы районында чүлгә әверелү аеруча тиз бара?
3. Кешеләрнең нинди эш-гамәлләре чүлгә юл ача?
4. Чүлгә әверелүне ничек туктатып була?

Уйлап карагыз әле!

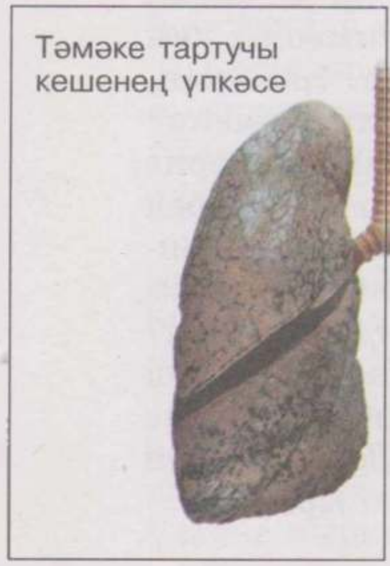
1. XX гасырның 70 нче еллар башында Кара җирләр районнарының берсендә 850 мең гектар көтүлек була. 15 елдан ул 170 мең гектарга кала. Башкалары инде хуҗалык алып барырлык булмый. Санап чыгарыгыз, шушы еллар эчендә ничә гектар җир юкка чыккан?
2. Галимнәр исәпләвенчә, Кара җирләрдәге көтүлекләр XX гасырның 80 нче еллар уртасында нибарысы 750 мең сарыкны туйдыра алган. Әмма анда 1 млн 500 мең сарык асраганнар. Якынча бәя бирегез: көтүлектәге сарыклар ничә тапкыр артык булган?

Диск

Дәрес материалын өйрәнеп, тәкъдим ителгән биремнәрне үтәгез.

Дөньяның бик күп районнарында чүлгә әверелү, ягъни корылыклы җирләрнең әкренләп чүлгә әйләнү процессы бара. Чүлгә әверелүнең төп сәбәпләре — җирләрне сөрү һәм чамасыз күп көтү йөртү. Бер урында чамасыз терлек көтү көтүлекләрнең тапталып бетүенә китерә. Чүлгә әверелүне булдырмас өчен, җирләр сөрүне туктатырга, терлекчелекне тәртипкә салырга, үлән чәчәргә, агачлар утыртырга кирәк.

Кешенең сәламәтлеге һәм тормыш иминлеге



Тәмәке төтенендә 4000 нән артыграк химик матдә бар, аларның күбесе бик зарарлы

Кешенең сәламәтлеге — аның төп байлыгы, диләр. Әйе, саулык — зур байлык. Очрашканда бер-беребезне «Исәнме!» яки «Исәнмесез!» дип сәламлибез икән, без бу сүзләр белән кешегә иң мөһим нәрсә — исәнлек-саулык телибез.

Әмма бу теләк кабул булсын өчен, кеше үзе дә шактый тырышырга тиеш. Чыннан да, акыл белән яшәмәгәндә, иң нык сәламәтлек тә какшарга, иң таза организм да тузарга мөмкин. Һәм, киресенчә, дөрес яшәгәндә, сәламәтлекне озак-озак елларга җиткерергә була.

Кешенең сәламәтлеге иң элек аның яшәү рәвешенә бәйле. Үзеңне **сәламәт яшәү рәвешенә** күнектерергә, ягъни сәламәтлекне саклау һәм ныгыту кагыйдәләрен даими үтәргә кирәк. Сәламәт яшәү рәвешенең төп кагыйдәләре сезгә башлангыч мәктәптән үк таныш инде. Аларны искә төшерик.

1. **Чисталыкны сакла!**
2. **Дөрес туклан!**
3. **Хезмәтне ял белән чиратлаштыр.**
4. **Күбрәк хәрәкәтлән!**
5. **Зарарлы гадәтләргә күнекмә.**

Зарарлы гадәтләр турында җентекләбрәк сөйләшик. Аларның иң куркынычлары — тәмәке тарту, спиртлы эчемлекләр һәм наркотиклар куллану. Мондый гадәтләре булган кеше организмына даими рәвештә аның сәламәтлеген какшатучы матдәләр керә. Мәсәлән, тәмәке тартканда, никотин һәм тәмәке янудан барлыкка килгән матдәләр. Тәмәке төтенендә 4000 нән артык химик матдә бар, аларның күбесе гаять зарарлы. Рәсемдә тәмәке тартмый торган һәм тәмәке тарта торган ике кешенең үпкәсе күрсәтелгән. Чагыштырып карагыз. Тәмәке тартучының үпкәсенә үзле катлау булып сумала (тәмәке дегете) утыра. Тәмәке тартудан килеп чыккан авырулардан дөньяда елына 2,5 млн кеше үлә! Тәмәке төтене үзе тартмаган, әмма тартучылар янында торган кешеләр өчен дә зарарлы. Менә шуңа күрә дә күп кенә илләрдә җәмәгать урыннарында тәмәке тарту бөтенләй тыела.

Зарарлы гадәтләр аздан башлана: кемнең дә булса сезне сигарет, спиртлы эчемлек, наркотик кабып карарга кыставы яисә үзенең үрнәк күрсәтүе мөмкин. Андый кыстауларга бирешмәгез, начар үрнәккә иярмәгез. Зарарлы гадәтләрдән арыну бик тә кыен була. Аларны булдырмау күпкә җиңелрәк.

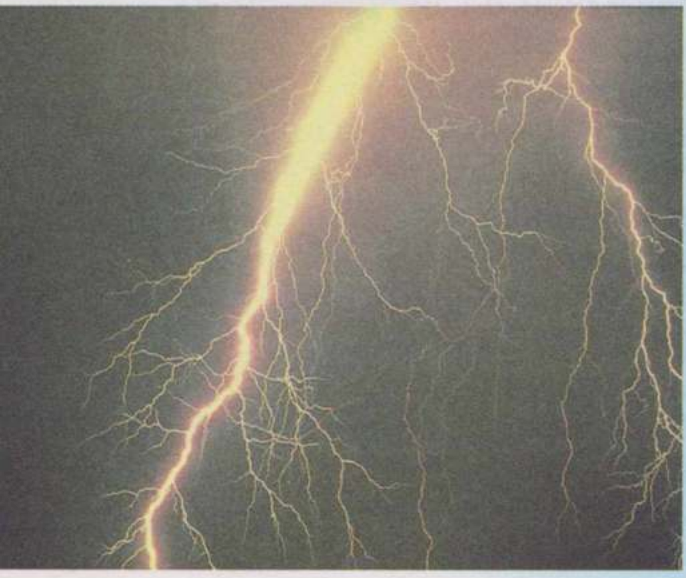
Кешенең сәламәтлеге һәм гомере дә бик еш кына аның төрле ситуацияләрдә **куркынычсызлык кагыйдәләрен** ничек үтәвенә бәйле. Өйдә дә, урамда да, табигать кочагында ял иткәндә дә бу кагыйдәләрне үтәү зарур. Сез аларның күбесен башлангыч мәктәптән үк беләсез инде. Көчле җил, яшенле яңгыр, боз яуган вакыттагы куркынычсызлык кагыйдәләре турында сөйләшик.

Көчле җил бик хәтәр була ала. Агачларны ега, ботакларны сындыра, реклама такталарын һәм каралты-кура түбәләрен йолкып ала, күтәрү краннарын аудара, балкондагы әйберләрне туздырып ташлый... Кешеләр җәрәхәтләнә, кайчакларда һәлак була. Бик көчле җилне — давыл, ә тагын да көчлерәген өермә диләр. Көчле җил вакытында өйдә булсагыз, ишек-тәрәзәләрне ныгытып ябып, тәрәзәләр азрак булган бүлмәгә керегез. Авыл җирләрендә йорттан читтәрәк базга төшеп утырырга киңәш ителә. Әгәр сез урамда яисә табигать кочагында булсагыз, якын-тирәдәге бина эченә кереп, идән астына төшегез, канауга, чокырга качыгыз. Агач астына качмагыз, бу — куркынычлы. Өзелгән электр чыбыгына басудан сакланыгыз. Җил басылуга, качкан җирегездән чыгарга ашыкмагыз: берничә минуттан җилнең яңадан күтәрелүе мөмкин.

Яшенле яңгыр вакытында яшен сугу куркынычы барын беләсез инде. Җирдә секунд саен чама белән 100 тапкыр яшен яшьнәвен исәпләп чыгарганнар. Гадәттә, яшен биек предметларны суга. Шуңа күрә биек агачлар астында, аеруча ялгыз агач астында ышыкланырга ярамый. Яшенле яңгырдан куаклыкка, коры чокырга, траншеяга качарга була. Яшен сез тау битендә

чакта яшьни башласа, мөмкин кадәр тизрәк аска төшәргә тырышыгыз. Яшен вакытында су коенырга ярамый: су токны яхшы үткәрә, шуңа күрә еш кына су өслегеннән яшен суга. Металлар да токны яхшы үткәрә, менә ни өчен яшен вакытында металл предметлар (койма, рәшәткә) янында торырга ярамый. Яңгырдан металл әйберләр астына (мәсәлән, чиләк, таз, калай астына) качарга яисә аларны хәтта кулда гына тотарга да ярамый. Ике тоткасыннан ике кеше тотып барган бидонны яшен сугу очрагы билгеле. Бәхеткә, кешеләр исән калган, әмма авыр хәлдә шифаханәгә эләккәннәр.

Боз — явым-төшемнең бер төре. Боз бөртекләре — боз тышча белән капланган кечкенә генә кар йомарламнары алар. Күпчелек очракта түгәрәк формада, 1 см чамасы зурлыкта булалар. Әмма кайчак йодрык зурлыгында һәм берәр килограмм авырлыктагы бозлар да ява. Йорт хайваннарын боз сугып үтергән очраклар бик еш була, ә бер вакыт 3 килограммлы боз хәтта филне үтергән! Аңлашылса кирәк, бу хәл кешеләр өчен дә куркыныч. Шуңа күрә, боз ява башлауга, мөмкин кадәр тизрәк түбә астына (бинага, тукталыш түбәсе астына, машинага) кереп ышыкланырга кирәк.



Яшен

Коеп яуган яңгыр

Эре боз һәм аның төзелеше

Кайвакыт бозларның зурлыгы олы кеше йодрыгы кадәр, ә авырлыгы 1 килограммнан да артыграк була

Табигатьтә куркыныч хайваннар, үсемлекләр һәм гөмбәләр очравы мөмкин. Әлбәттә, **эре ерткычлар** (бүре, юлбарыс, соры аю, ак аю һ. б.) бик куркыныч, ләкин күп кешегә аларның табигатьтә очравы икеле. Мөгаен, ул очрашу зоопаркта булыр. Киртәнең теге ягына кермәскә, хайваннар читлегенә якын килмәскә, рәшәткә арасына кулны тыкмаска дигән кагыйдәләрне бозмасагыз, биредә сезгә куркыныч янамый. **Агулы хайваннарның** тешенә яки энәсенә эләкмәс өчен, табигатьтә сак булырга кирәк. Башлангыч мәктәптә сез бик күп **агулы үсемлекләр** һәм **гөмбәләр** белән таныштыгыз. Аларны исегезгә төшерегез. Ашарга яраклылыгына аз гына шикләнсәгез дә үсемлекләрнең җимешен яки башка өлешен авызыгызга алмагыз.

Куркынычсызлык кагыйдәләрен үтәү бик күп бәла-казалардан саклап калса да, андый-мондый бәхетсезлек очракларыннан тулысынча коткара алмавы ихтимал. Менә ни өчен үзеңә һәм башкаларга, аеруча кан акканда һәм тән җәрәхәтләнгәндә, **беренче ярдәм** күрсәтергә өйрәнү мөһим.

Кан акканда беренче ярдәм күрсәтү

1) Яра тирәсен йод белән эшкәртәбез;

2) яраны чиста салфетка яисә бинт кисәге белән каплыйбыз;

3) бинт белән тыгыз итеп бәйлибез;

4) истә тотыйк: кан агу туктамаса, «ашыгыч ярдәм» чакырырга кирәк.

Сеңер тартылу — имгәнүнең киң таралган төре

Әйтик, кемдер аягын каймыктырган: зарарланган буын тирәсе шешеп чыга, каты авырта башлый. Сеңер тартылганда, беренче ярдәм күрсәтергә өйрәнәбез:

1) резин грелка яисә полиэтилен пакетка бераз салкын су салабыз һәм зарарланган буынны шуның белән 15—20 минут дәвамында суытабыз;

2) буынны тыгыз итеп бинт белән урап куябыз;

3) «ашыгыч ярдәм» чакырабыз.

Агулы хайваннар һәм үсемлекләр

Игътибар! Теләсә нинди агулы хайваннан яки үсемлектән зарарланганда, мөмкин кадәр тизрәк медицина учреждениесенә мөрәҗәгать итәргә кирәк!

Тарантул

Тарантул — илебезнең көньягында яшәүче эре үрмәкүч. Тешләве кеше өчен хәтәр, әмма үтерерлек түгел.

Каракорт

Каракорт — агуы кеше өчен бик хәтәр үрмәкүч. Көньяк районнарда очрый. Каракорт тешләгән урынны янып торган шырпы белән шундук көйдереп алырга (болай иткәндә үрмәкүчнең агуы таркала) һәм мөмкин кадәр тизрәк шифаханәгә мөрәҗәгать итәргә кирәк.

Чаян

Чаян — үрмәкүчсыманнар классыннан. Агулы. Угындагы агуы кеше өчен хәтәр, әмма үлем очраклары сирәк була. Чаяннар илебезнең көньяк районнарында очрый.

Шөпшәләр һәм **бал кортлары** — чага торган бөҗәкләр. Берьюлы берничә шөпшә яки корт чакса, агуы кеше өчен хәтәр булырга мөмкин. Мондый хәл шөпшә оясын туздырганда яисә умарталыкта саксызлык күрсәткәндә була. Кайбер кешеләрдә шөпшә яки бал корты агуына көчле аллергия булуы ихтимал.

Шөпшә

Кара елан

Гади кара елан — Россия территориясендә иң таралган агулы елан. Табиблар әйтүенчә, аның тешләвеннән кешеләр үлү очрагы бик сирәк була. Әмма кичекмичә медицина учреждениесенә мөрәҗәгать итү бик мөһим.

Диңгез аждаһасы — саңак капкачларында һәм арка йөзгечләрендә агулы энәләре булган кечкенә генә балык. Урта диңгездә, Кара һәм Балтыйк диңгезләрендә очрый. Диңгез аждаһалары су төбендә ләмгә күмелеп качып яталар. Үзләрен тынычсызлаган кешегә һөҗүм итеп, агулы энәләрен кадарга мөмкин. Агулары бик хәтәр, кайчакта үлемгә дә китерә.

Диңгез аждаһасы

Каты койрыклы скат (диңгез мәчесе) — эре балык, озынлыгы, гадәттә, 1 м га якын. Аерым алганда, Кара диңгездә очрый. Сай суларда комга күмелә. Өстенә баскан кешегә бик каты итеп агулы энәле койрыгы белән китереп суга. Агуы бик хәтәр.

Скат

Сосновский балтырганы — эре чатыр чәчәкле үләнчел гигант үсемлек (биеклеге 2 м һәм аннан да биегрәк). Кырларда, болыннарда, юл буйларында үсә. Согы тисә, тире ялкынсына, кояш нурларына сизгерләнә, пешә. Шунысы кызык: балтырганның кайбер төрләре бөтенләй зарарсыз. Әмма аларны аеру бик кыен, шуңа күрә балтырганга охшаган үсемлекләрдән араграк йөрү хәерле.

Балтырган

Сазанак (чабыр куагы) — тәбәнәк куак. Сазлыкларда куе куаклыклар рәвешендә үсә. Бу үсемлекнең пары «исертә», хәлне ала, күңелне болгата, косасыны китерә. Сазанак үскән җирдә җиләк җыйганда бик сак булырга кирәк.

Сазанак

Карга җиләге

Карга җиләге, карга борыны — киң таралган үсемлек. Аның яшел өлешләре һәм өлгермәгән җиләкләре агулы.

Бу бүлектә без нәрсәләр белдек

Галимнәр фикеренчә, Җирдә кеше моннан 2 млн еллар элек барлыкка килгән. Аны Булдыклы кеше дип атаганнар. Аның борынгы бабалары булып Африканың тропик урманнарындагы агачлардан ачык җирләрдә яшәүгә күчкән, соңрак үлеп беткән маймыллар санала. Булдыклы кешедән — Туры басып йөрүче кеше, ә аннан Акыллы кеше төре барлыкка килгән. Сезнең белән без һәм хәзер Җирдә яшәүче кешеләрнең барысы да Акыллы кеше төренә керә.
Планетабызның тышкы күренеше нинди икәнен белү өчен, кешегә гасырлар кирәк булган. Борынгы Греция галимнәренә Европа, Азия, Африка (аны Ливия дип йөрткәннәр) билгеле булган. Американы — 1492 елда Х. Колумб, Австралияне — 1606 елда голландияле В. Янсзон, Антарктиданы 1820 елда рус диңгезчеләре Ф. Ф. Беллинсгаузен һәм М. П. Лазарев ачкан.
Кешелек үзенең бөтен тарихы дәвамында табигатьне өйрәнеп һәм яңа җирләр ачып кына калмаган. Кешеләр табигый байлыклардан файдаланганнар һәм әйләнә-тирә мохитне шактый үзгәрткәннәр. Экология проблемаларын чишү өчен, кешелек бик күп мәсьәләләрне хәл итәргә тиеш. Ул проблемаларның иң мөһимнәре — Җирдә биологик төрлелекне саклап калу, урманнарны юк итүгә һәм чүлләргә әверелүгә каршы көрәш, планетаны төрле пычранулардан саклау.
Кешенең иң зур байлыгы — аның сәламәтлеге. Сәламәтлекне саклау һәм ныгыту өчен, сәламәт яшәү рәвеше алып барырга, куркынычсызлык кагыйдәләрен үтәргә, үзеңә һәм башкаларга беренче ярдәм күрсәтә белергә кирәк.

Теманың төп төшенчәләре

- **Булдыклы кеше**
- **Туры басып йөрүче кеше**
- **Акыллы кеше**
- **неандерталец**
- **кроманьонец**
- **экологик проблемалар**
- **биологик төрлелек**
- **чүлләргә әверелү**

Эчтәлек

1 нче бүлек. ТАБИГАТЬНЕ ӨЙРӘНҮ

Табигать турындагы фәннәр... 6

Биология фәннәре семьялыгы

Табигатьне өйрәнү методлары... 15

Күзәтү. Эксперимент. Үлчәү. Фәнни тикшеренүләр өчен җиһазлар

Табигатьне өйрәнүче бөек галимнәр... 21

Карл Линней. Чарлз Дарвин. В. И. Вернадский

2 нче бүлек. ГАЛӘМ

Борынгы кешеләр Галәмне нинди итеп күз алдына китергәннәр... 24

Аристотель һәм аның дөнья системасы.
Птолемей һәм аның дөнья системасы.
Ике бөек грек

Коперниктан алып безнең көннәргә кадәр... 29

Коперникның дөнья системасы. Дж. Бруно һәм Г. Галилей. Дөньяны тамырдан үзгәрткән галимнәр

Кояшның күршеләре... 34

Җир төркемендәге планеталар: Меркурий, Венера, Җир, Марс. Тагын бераз гына Җир планетасы һәм аның күршеләре турында

Гигант планеталар һәм кечкенә Плутон... 39

Юпитер, Сатурн, Уран һәм Нептун, Плутон. Гигант планеталар һәм Плутон турында җентекләбрәк сөйләшик

Астероидлар. Кометалар. Метеорлар. Метеоритлар... 43

Кояшның серле күршеләре

Йолдызлар дөньясы... 48

Кояш. Йолдызларның күптөрлелеге. Йолдызлыклар

3 нче бүлек. ҖИР

Җир ничек барлыкка килгән... 54

Бюффон, Кант, Лаплас, Джинс, Шмидт гипотезалары. Җирнең барлыкка килүе турында хәзерге күзаллаулар. Җирнең килеп чыгышын аңлаткан галимнәр

Җирнең эчендә ниләр бар... 60

Ташлар дөньясына кечкенә генә экскурсия

Әйләнә-тирә дөньяда матдәләр һәм күренешләр... 64

Матдәләр. Табигать күренешләренең төрлелеге

Җир тетрәүләр һәм вулканнар... 72

Җир тетрәүләр. Вулканнар. Тынычсыз Җир һәм ут бөркүче янартаулар патшалыгында

Коры җир... 78

Евразия. Африка. Төньяк Америка. Көньяк Америка. Австралия. Антарктида. Утраулар

Җирнең һава сүрүе... 85

Тынгысыз атмосфера. Гарасатлар. Өермә

Җирдәге су... 91

Гидросфера. Җирдә суның бүленеше. Җирдәге океаннар

Кабатланмас планета... 97

4 нче бүлек. ҖИРДӘГЕ ТЕРЕКЛЕК

Җирдә тереклек ничек үсеш алган... 102

Ташкүмер чоры урманы. Динозаврлар

Тере күзәнәкләр... 107

Нәни күзәнәкләрнең зур дөньясы

Тереклекнең төрлелеге... 113

Тереклек патшалыклары. Бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле организмнар. Хайваннар: умырткасызлар, умырткалылар

Тереклек итүнең өч тирәлеге... 118

Тереклек итү (яшәү) тирәлеге. Җир-һава тирәлеге. Су тирәлеге. Туфрак тирәлеге

Төрле материклардагы тереклек... 123

Евразия. Африка. Төньяк Америка. Көньяк Америка. Австралия. Антарктида. Җирдәге үсемлекләр һәм хайваннар

Җирнең табигый зоналары... 129

Тундра. Тайга. Киң яфраклы урман. Үләнле тигезлек.Чүл. Дымлы тропик урман

Диңгез һәм океаннардагы тереклек... 135

Су өслеге бергәлеге. Су катламы бергәлеге. Су төбе бергәлеге. Мәрҗән рифлары бергәлеге. Тирән су бергәлеге

5 нче бүлек. ҖИР ЙӨЗЕНДӘ КЕШЕ

Җирдә кеше ничек барлыкка килгән... 142

Ерак бабаларыбызның тормышы. Австралопитеклар. Булдыклы кеше. Туры басып йөрүче кеше. Неандерталец. Кроманьонец

Кеше Җирне ничек ачкан... 149

Борынгы грек галимнәренең географик күзаллаулары. Американы ачу. Австралияне ачу. Антрактиданы ачу. Ун бөек сәяхәтче

Кеше Җирне ничек үзгәрткән... 155

Экологик проблемалар. Кешенең үз-үзенә һәм планетага ясаган өч «бүләге». Озон тишеме. Кислоталы яңгырлар. Парник эффекты

Тереклеккә куркыныч яный... 160

Җир чүлгә әверелмәсме?... 163

Кешенең сәламәтлеге һәм тормыш иминлеге... 166

Беренче ярдәм. Агулы хайваннар һәм үсемлекләр

Учебное издание

Плешаков Андрей Анатольевич
Сонин Николай Иванович

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

Учебник для 5 класса
татарской средней общеобразовательной школы

Казань. Издательство «Магариф». 2008

Перевод с русского на татарский язык

Уку-укыту басмасы

Плешаков Андрей Анатольевич
Сонин Николай Иванович

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

Татар урта гомуми белем бирү мәктәбенең
5 нче сыйныфы өчен дәреслек

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторы *Р. З. Закирова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы һәм
компьютерда биткә салучысы *Ф. К. Гомәрова*
Корректоры *Р. Ә. Фәйзуллина*
Рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *Э. Ф. Нурмөхәммәтова*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 25.09.2008.
Форматы $70\times100^{1}/_{16}$. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы.
Офсет басма. Шартлы басма табагы 14,3. Нәшер-хисап табагы 17,85.
Тиражы 7500 д. Заказ Т-1220.

«Мәгариф» нәшрияты. 420059. Казан, Оренбург тракты, 20а.
Тел./факс (843) 277-52-88; 277-52-62.
E-mail: magarif@mail.ru
http://www.magarif.com

«Идел-Пресс» полиграфия-нәшрият комплексы» ААҖ.
420066. Казан, Декабристлар урамы, 2.

Россия Федерациясе
Мәгариф һәм фән министрлыгы тарафыннан
тәкъдим ителгән бу дәреслек
табигать белеме буенча төп гомуми белем бирү
дәүләт стандартының федераль компонентына
туры килә һәм дәреслекләрнең
федераль исемлегенә кертелгән.
Дәреслек авторлары — биология буенча
уку-укыту методик комплекты төзегәннәре өчен,
мәгариф өлкәсендә Россия Федерациясе
Президенты премиясе лауреатлары.

дрофа